

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE MEDICINA

**DEPARTAMENTO DE MEDICINA PREVENTIVA, SALUD
PÚBLICA E HISTORIA DE LA CIENCIA**



TESIS DOCTORAL

**Evaluación del estado nutricional y el deterioro cognitivo en
una cohorte de ancianos**

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTORA

PRESENTADA POR

Olga Lucía Avendaño Ruiz

DIRECTORA

María Elisa Calle Purón

Madrid, 2017

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE MEDICINA

Departamento de Medicina Preventiva, Salud Pública e Historia
de la Ciencia



TESIS DOCTORAL

**Evaluación del estado nutricional y el deterioro
cognitivo en una cohorte de ancianos**

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR

PRESENTADA POR

Olga Lucía Avendaño Ruiz

Directora

Dra. María Elisa Calle Purón

Madrid, 2015

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE MEDICINA

Departamento de Medicina Preventiva, Salud Pública e

Historia de la Ciencia



**EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL Y EL DETERIORO
COGNITIVO EN UNA COHORTE DE ANCIANOS**

TESIS DOCTORAL

Autora: Olga Lucía Avendaño Ruiz

Directora: Dra. Marie Elisa Calle Purón

Madrid, 2015

EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL Y EL DETERIORO COGNITIVO EN UNA COHORTE DE ANCIANOS

Tesis doctoral realizada por **Olga Lucía Avendaño Ruiz** para optar al
Grado de Doctor en la Universidad Complutense de Madrid

Directora: **Dra. María Elisa Calle Purón**

Programa de Doctorado:

**MEDICINA PREVENTIVA, SALUD PÚBLICA Y ANATOMÍA Y
EMBRIOLOGÍA HUMANA**

Facultad de Medicina

Universidad Complutense de Madrid

Madrid, 2015

A mi esposo por su amor y apoyo

A mi familia por estar siempre ahí

*A todos los abuelitos de la residencia, de quienes aprendí tanto y a los que
llevaré siempre en mi corazón*

AGRADECIMIENTOS

A la Dra. María Elisa Calle Purón, por su guía y constante ayuda en este proceso, aun estando al otro lado del Atlántico.

A todos los participantes del estudio que lograron que esto pudiera ser realidad y quienes con su sonrisa me enseñaron el verdadero valor de la vida.

A la Sra. Ángela Diez, directora de la Residencia en la que tuve el privilegio de trabajar y quien permitió que esta investigación se llevara a cabo en dicha institución.

A todo el personal de la Residencia: enfermeras, psicólogo, nutricionista, terapistas físicos, trabajadora social, auxiliares de geriatría, cocineros y demás, que me ayudaron en todo momento.

A Mayte por su eterna sonrisa y ayuda en cada uno de los momentos en los que la he necesitado.

A mi esposo y familia, por todo su apoyo y animo incondicional.

Y a cada una de las personas que me llenaron de ánimo y no permitieron que desfalleciera en el intento y por último a Berlioz Dos Aguas, por ser mi compañero fiel de tardes y tardes en frente del ordenador.

“Hoy es siempre todavía”

(A. Machado)

INDICE

Contenido

INTRODUCCIÓN.....	20
1. MALNUTRICIÓN EN ANCIANOS	27
1.1 Definición y Epidemiología de la Malnutrición en ancianos	27
1.2 Causas de malnutrición en ancianos	28
1.3 Cambios en el peso y composición corporal	33
2. NUTRIENTES, ENVEJECIMIENTO Y DETERIORO COGNITIVO.....	34
2.1 Nutrientes	37
2.2 Obesidad y deterioro cognitivo	49
2.3 La dieta mediterránea y el deterioro cognitivo.....	50
3. EVALUACIÓN NUTRICIONAL EN ANCIANOS	52
3.1 Detección de riesgo.....	52
3.2 Evaluación de la dieta.....	52
3.3 Herramientas de detección nutricional.....	53
3.4 Evaluación antropométrica	55
3.5 Marcadores bioquímicos.....	56
3.6 Objetivos nutricionales para modificar el curso clínico del deterioro cognitivo	59
METODOLOGÍA.....	62
4. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS.....	64
4.1 Hipótesis del estudio	64
4.2 Objetivos	64
5. POBLACIÓN Y MÉTODO	65
5.1 Diseño del estudio	65
5.2 Población	65
5.3 Materiales y Métodos	66
5.4 Metodología Estadística	69
RESULTADOS	70
6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	72
6.1 Análisis descriptivo de los resultados.....	72
7. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS (ANÁLISIS INFERENCIAL)	80
7.1 Mini Nutritional Assessment (MNA)	80
7.2 Deterioro Cognitivo	88

7.3	Marcadores Bioquímicos.....	103
7.4	Parámetros Antropométricos	114
DISCUSION.....		122
8.	PARAMETROS ANTROPOMETRICOS (IMC, CB, CMB, CP Y PT)	126
9.	MINI NUTRITIONAL ASSESSMENT (MNA).....	132
10.	DETERIORO COGNITIVO	136
11.	MARCADORES BIOQUIMICOS	143
12.	SALUD ORAL, TIPO DE DIETA Y ANOREXIA	144
CONCLUSIONES		150
SUMMARY		154
BIBLIOGRAFÍA.....		163
ANEXOS		176
ANEXO 1. ESCALA DE DETERIORO GLOBAL (GDS-FAST)		178
ANEXO 3. CONSENTIMIENTO INFORMADO		180
ANEXO 4. PARÁMETROS ANTROPOMÉTRICOS ALASTRUÉ VARONES		182
ANEXO 5. PARÁMETROS ANTROPOMÉTRICOS ALASTRUÉ – MUJERES.....		183

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Valores de Referencia Marcadores Bioquímicos

Tabla 2. Parámetros Antropométricos

Tabla 3. Descriptivos de Mini Nutritional Assessment (Variable dependiente), parámetros antropométricos y marcadores bioquímicos

Tabla 4. Análisis de Varianza MNA

Tabla 5. Contrastes Post Hoc MNA

Tabla 6. Tabla de contingencia riesgo de Riesgo de Malnutrición y Dieta Túrmix

Tabla 7. Prueba de chi cuadrado riesgo de Riesgo de Malnutrición y Dieta Túrmix

Tabla 8. OR de Riesgo de Malnutrición y Dieta Túrmix

Tabla 9. Tabla de contingencia de Riesgo de Malnutrición y Dieta Túrmix

Tabla 10. Prueba de chi cuadrado riesgo de Malnutrición y Dieta Túrmix

Tabla 11. Tabla de contingencia riesgo de Riesgo de Malnutrición y Dependencia

Tabla 12. Prueba de chi cuadrado Riesgo de Malnutrición y Dependencia

Tabla 13. OR de Riesgo de Malnutrición y Dependencia

Tabla 14. Distribución conjunta del Deterioro Cognitivo y MNA.

Tabla 15. Tabla de contingencia Deterioro Cognitivo/MNA

Tabla 16. Tabla de contingencia riesgo de Riesgo de Malnutrición y Deterioro normal/perdida mínima de memoria y leve/leve-moderado

Tabla 17. Prueba de chi cuadrado riesgo de Riesgo de Malnutrición y Deterioro normal/perdida mínima de memoria y leve/leve-moderado

Tabla 18. OR de Riesgo de Malnutrición y Deterioro normal/perdida mínima de memoria y leve/leve-moderado

Tabla 19. Tabla de contingencia de riesgo de Riesgo de Malnutrición y deterioro normal/perdida mínima de memoria y deterioro moderado/moderado-severo

Tabla 20. Prueba de chi cuadrado riesgo de Riesgo de Malnutrición y deterioro normal/perdida mínima de memoria y deterioro moderado/moderado-severo

Tabla 21. OR Riesgo de Malnutrición y deterioro normal/perdida mínima de memoria y deterioro moderado/moderado-severo

Tabla 22. Tabla de contingencia Malnutrición y Deterioro leve/leve-moderado

Tabla 23. Prueba de chi cuadrado Malnutrición y Deterioro leve/leve-moderado

Tabla 24. OR Malnutrición y deterioro leve/leve-moderado

Tabla 25. Tabla de contingencia riesgo de Malnutrición y Deterioro severo

Tabla 26. Prueba de chi cuadrado riesgo de Malnutrición y Deterioro severo

Tabla 27. Descriptivo Deterioro Cognitivo y Marcadores Bioquímicos

Tabla 28. Análisis de Varianza Deterioro Cognitivo y Marcadores Bioquímicos

Tabla 29. Descriptivo Deterioro Cognitivo y Parámetros Antropométricos

Tabla 30. Análisis de Varianza Deterioro Cognitivo y Parámetros Antropométricos

Tabla 31. Comparaciones múltiples Deterioro Cognitivo y Parámetros Antropométricos

Tabla 32. Estadísticos de grupo Marcadores Bioquímicos y Anorexia

Tabla 33. Prueba de muestras independientes Marcadores Bioquímicos y Anorexia

Tabla 34. Descriptivos Marcadores Bioquímicos y Dependencia

Tabla 35. Prueba de muestras independientes Marcadores Bioquímicos y Dependencia'

Tabla 36. Relación entre Marcadores bioquímicos, Edad e IMC

Tabla 37. Análisis de Varianza Marcadores Bioquímicos y Tipo de dieta

Tabla 38. Comparaciones múltiples (Bonferroni) Marcadores Bioquímicos y Tipo de dieta.

Tabla 39. Comparaciones múltiples (Games-Howell) Marcadores Bioquímicos y Tipo de dieta

Tabla 40. Comparaciones Múltiples (Bonferroni) Marcadores Bioquímicos y Salud Oral.

Tabla 41. Descriptivos Parámetros Antropométricos y Sexo

Tabla 42. Prueba de muestras independientes Parámetros Antropométricos y Sexo

Tabla 43. Correlación Marcadores Bioquímicos, IMC, Edad y Parámetros Antropométricos

Tabla 44. Descriptivo Parámetros Antropométricos y Anorexia

Tabla 45. Prueba de muestras independientes Parámetros Antropométricos y Anorexia

Tabla 46. Descriptivo Parámetros Antropométricos y Dependencia

Tabla 47. Prueba de muestras independientes Parámetros Antropométricos y Dependencia

Tabla 48. Estadísticos grupo Cáncer

Tabla 49. Estadísticos de grupo Enfermedad Digestiva

Tabla 50. Estadístico de grupo Accidente Cerebro Vascular

Tabla 51. Estadístico de grupo Enfermedad Cardiovascular

Tabla 52. Estadístico de grupo Ulceras por presión

Tabla 53. Estadístico de grupo Demencia

LISTA DE FIGURAS

Figura N.1. Metabolismo de la homocisteína

Figura N° 2. Distribución según sexo

Figura N° 3. Distribución según IMC

Figura N° 4. Distribución según resultados de MNA

Figura N° 5. Distribución según Deterioro Cognitivo

Figura N° 6. Distribución según tipo de dieta

Figura N° 7. Distribución según anorexia

Figura N° 8. Distribución según Dependencia

Figura N° 9. Distribución según salud oral

Figura N° 10. Distribución según Albúmina

Figura N° 11. Distribución según Colesterol

Figura N° 12. Distribución según la Transferrina

Figura N° 13. Distribución según Pliegue Tricipital

Figura N° 14. Distribución según Circunferencia de Pantorrilla

Figura N. 15. Relación de MNA y Colesterol

Figura N. 16. Distribución conjunta de Deterioro y MNA

Figura N. 17. Distribución Deterioro Cognitivo y Nutrición normal según MNA

Figura N. 18. Distribución Deterioro Cognitivo y Riesgo de Malnutrición según MNA

Figura N. 19. Distribución Deterioro Cognitivo y Malnutrición según MNA

Figura N. 20. Relación Deterioro Cognitivo y Albúmina

Figura N. 21. Relación Deterioro Cognitivo y Colesterol

Figura N. 22. Relación Deterioro Cognitivo y Circunferencia de Pantorrilla

Figura N. 23. Relación Anorexia y Albúmina

Figura N. 24. Relación Anorexia y Transferrina

Figura N. 25. Relación Anorexia y Colesterol

Figura N. 26. Relación Dependencia y Colesterol

Figura N. 27. Relación Dependencia y Transferrina

Figura N. 28. Relación Transferrina y Enfermedad Respiratoria

Figura N. 29. Relación Albúmina y Enfermedad Musculo esquelética

Figura N. 30. Relación Colesterol y Ulceras por presión

Figura N. 31. Relación Colesterol y Demencia

Figura N. 32. Relación Albúmina y Tipo de Dieta

Figura N. 33. Relación Transferrina y Tipo de Dieta

Figura N. 34. Relación Colesterol y Tipo de Dieta

Figura N.35. Relación Transferrina y Salud Oral

Figura N.36. Relación Colesterol y Salud Oral

INTRODUCCIÓN

El creciente aumento de la población anciana es uno de los cambios más significativos que se ha dado en las sociedades desarrolladas (1). A comienzos del siglo XXI se superaron los seis millones de personas mayores de sesenta y cinco años, lo que representó más del 15% de la población total española (2). La proporción de mayores de 64 años ha pasado del 10 al 17% entre 1975 y 2010 (3). Las estimaciones para las próximas décadas elevan esta cifra. La encuesta sobre envejecimiento del departamento de Asuntos Sociales y Económicos de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) subraya estas cifras explosivas: en el 2050 el porcentaje de mayores aumentará en todo el mundo y duplicará al sector infantil; superará el 30% en Europa y el 20% en los países en vías de desarrollo (4).

La esperanza de vida española femenina es la mayor de Europa y de las primeras del mundo: 84 años, 6 años superior a la masculina (INE, 2008c). En otros lugares del planeta apenas se cumplen más de 50 años (la media mundial está en 65). En España 7 millones de personas han llegado a los 65, casi la quinta parte de la población (18%), y aún se presentan tasas más elevadas en medios rurales y en barrios urbanos especialmente envejecidos (INE, 2008c). Así se ha calculado que el índice de envejecimiento en España puede llegar al 20.3% en el año 2021 y al 22.3% en el 2026, encontrándose entre las regiones con una mayor población envejeciente (4).

Hoy en día es indiscutible la relación existente entre la alimentación y el estado de la salud. Las consecuencias de una buena nutrición para la expectativa de vida, la influencia de los hábitos dietéticos sobre la incidencia de enfermedades asociadas a la vejez y la implicación de la malnutrición en la morbilidad de los ancianos son temas de salud pública de gran interés (5). La identificación de los síntomas o signos que indican la presencia de malnutrición en las personas de edad avanzada, podría convertirse en una herramienta eficaz tanto para los pacientes como para los sistemas sanitarios. Estas

estrategias preventivas mejorarían el estado general de la salud del anciano, a la vez que reducirían los gastos asociados al uso de servicios sanitarios para el tratamiento de otras patologías que tiene su origen en el estado nutricional (6).

La malnutrición es uno de los grandes síndromes geriátricos y factor de fragilidad. No sólo se manifiesta en signos de enfermedad, sino que aumenta la morbilidad, estancia hospitalaria, institucionalización y mortalidad por enfermedades concomitantes. Hasta 2/3 partes de los casos de malnutrición se deben a causas reversibles (7). Los factores que afectan el estado nutricional de los mayores incluyen: condiciones médicas, disfagia, salud dental, depresión, nivel de actividad, institucionalización, estado cognitivo, medicación, estatus económico, tipo de dieta, baja energía y eventos que condicionen su salud en general (1). La malnutrición en personas mayores está asociada a peores pronósticos, pueden significar mayor morbilidad y mortalidad, predisponer a caídas, infecciones y también depresión (8).

La desnutrición es el resultado de una ingesta de alimentos deficiente que no satisface las necesidades de energía alimentaria, incluye pobre apetito, pérdida de masa muscular y pérdida de peso. Aproximadamente el 2% de personas mayores que viven en casa tienen malnutrición y el 24% se encuentran en riesgo de sufrirla, según un estudio realizado, que se basó en la utilización del “Mini Nutritional Assessment” (MNA) (9). En España, un estudio publicado en 2001 en la revista Medicina Clínica (Med Clin 2001; 117 (20):766-70) indicó que aproximadamente, el 3% de los ancianos que viven en su domicilio mostraba signos de desnutrición, esta cifra se eleva al 5% cuando se trataba de ancianos que están institucionalizados (6).

Las personas con demencia son particularmente vulnerables a sufrir malnutrición, en ellas disminuye la capacidad de entender órdenes y expresar necesidades verbalmente, se distraen con facilidad al estar comiendo, pueden agitarse y

utilizar incorrectamente los utensilios para comer. La inhabilidad para comer por ellos mismos (dependencia para comer) es uno de los mayores riesgos de malnutrición en personas mayores institucionalizadas (10). Cuando las personas con demencia no pueden alimentarse por ellas mismas, requieren asistencia, pero esta puede dificultarse por el estado del paciente, que puede terminar requiriendo alimentación por sonda o soporte nutricional, de esta manera la alimentación puede convertirse en un estrés y generar ansiedad no solo en el mayor, sino en los cuidadores (11).

La nutrición juega un rol importante en el funcionamiento del cerebro y un aporte inadecuado de nutrientes puede producir síntomas clínicos de deterioro cognitivo. Una dieta rica en vegetales y frutas es recomendada por el aporte de fluidos que influyen en la función cognitiva (12). Severas deficiencias nutricionales como malnutrición proteica y deficiencia de nicotinamida, Vit. B12, folato y tiamina han sido reconocidas como causas de confusión severa, también se ha demostrado que la hiperglicemia y la hipertrigliceridemia pueden causar déficit cognitivo (13).

Los cambios de edad asociados al estatus nutricional, pueden jugar un rol importante en el funcionamiento del cerebro. El déficit específico de ciertos nutrientes en personas mayores, incluyendo los ácidos grasos omega 3, vitamina B y antioxidantes entre otros, pueden exacerbar procesos patológicos en el cerebro. Consecuentemente el potencial de una intervención nutricional puede prevenir alteraciones cognitivas y el desarrollo de enfermedades como el Alzheimer, este es un tópico de gran interés para los científicos. La literatura refuerza la necesidad de una intervención temprana en pacientes con Alzheimer y sugiere que una intervención multi-nutricional dirigida a múltiples aspectos de procesos neurodegenerativos durante etapas tempranas del desarrollo de la enfermedad, puede tener un gran potencial terapéutico (14).

La nutrición es un importante tema a abordar en los pacientes ancianos, especialmente en pacientes con demencia, o con síntomas de deterioro cognitivo de autonomía y de comportamiento (15). En España las iniciativas dirigidas a prevenir el riesgo de desnutrición en personas de edad avanzada han estado centradas en grupos específicos de pacientes, sin que se hayan llegado a poner en marcha iniciativas masivas con este fin. El ahorro derivado de un menor uso de los servicios sanitarios y la reducción del tiempo de las estancias hospitalarias supera el coste que supone poner en marcha este tipo de estrategias nutricionales (6). Un estudio realizado por Christensson evidenció que un programa nutricional individualizado, mejora la capacidad funcional y reduce los síntomas de demencia en personas mayores institucionalizados (16). El identificar de manera temprana un paciente anciano en riesgo de desnutrición, contribuiría notablemente en su salud y en un sistema sanitario que necesita trabajar más en prevención para disminuir costos.

1. MALNUTRICIÓN EN ANCIANOS

1.1 Definición y Epidemiología de la Malnutrición en ancianos

Se define malnutrición como la alteración de la composición corporal por la privación absoluta o relativa de nutrientes que produce la disminución de los parámetros nutricionales por debajo del percentil 75:

- Pérdida involuntaria de peso mayor del 5% anual o mayor de 5kg semestral, índice de masa corporal menor de 22, hipoalbuminemia, hipocolesterolemia (en el caso de ancianos en la comunidad).
- Pérdida de peso mayor de 2,5 kg mensual o 10% en 180 días, ingesta menor de 75 en la mayoría de las comidas (en el caso de ancianos institucionalizados).
- Ingesta menor del 50% de la calculada como necesaria, hipoalbuminemia (en el caso de anciano hospitalizado).

La prevalencia de malnutrición varía mucho según el nivel asistencial: 2% en anciano sano en residencia pública española, 5-8% de los ancianos en domicilio, 50% de los ancianos enfermos institucionalizados, hasta 44% de ancianos ingresados en hospital por patología médica y hasta 65% de los ancianos ingresados por patología quirúrgica. En España, el 12% de la población general presenta desnutrición; de ellos el 70% son ancianos (17). La malnutrición se asocia con un declive del estatus funcional del paciente, función muscular disminuida, disminución de masa muscular, disfunción del sistema inmune, anemia, reducción de la función cognitiva, cicatrización lenta de heridas, retraso en recuperación de cirugías y por lo tanto estadías prolongadas y tasas elevadas de readmisiones y mortalidad.

1.2 Causas de malnutrición en ancianos

La etiología de la malnutrición en el anciano es compleja y depende de la confluencia de varios factores (17).

1.2.1 Cambios biológicos del sistema digestivo

Existen cambios en el tracto digestivo relacionados con la edad. La dificultad radica en que con la edad factores patológicos como la diabetes, pancreatitis, enfermedad hepática o cáncer pueden potenciar efectos adversos a nivel intestinal. La neuro-degeneración selectiva del sistema nervioso entérico puede producir síntomas gastrointestinales como disfagia, reflujo gastrointestinal y estreñimiento (18). Con el envejecimiento la motilidad gástrica se deteriora, pero la motilidad del intestino delgado no se ve afectada (19). La motilidad colónica puede estar influenciada por anomalías en la transducción de señales celulares, que podrían afectar la contracción del músculo liso y así conducir a estreñimiento (20).

La reducción de las secreciones de ácido gástrico aumenta con la edad, se produce hipoclorhidria debido a gastritis crónica, por consiguiente, los inhibidores de la bomba de protones son utilizados de manera continua para compensar la supresión de secreción de ácidos. Procedimientos como la vagotomía o resecciones gástricas (vistas en pacientes mayores) pueden causar disminución de estos ácidos. La reducción global de estos ácidos predispone al crecimiento excesivo de bacterias en el intestino delgado, este puede estar asociado a la reducción de peso y la baja absorción de micronutrientes (21).

También se han visto cambios estructurales en el páncreas con la edad, sin embargo no se han determinado cambios funcionales, algunos estudios muestran una pequeña reducción de la secreción pancreática. Estudios demuestran una reducción de la secreción pancreática con el aumento de la edad, independientemente de factores como enfermedades crónicas o consumo de medicamentos. El tamaño del hígado disminuye y existen cambios a nivel microscópico en la circulación, de igual manera ocurren cambios a nivel del intestino delgado, como disminución en el número de vellosidades y criptas, al igual que disminución de la superficie de la mucosa, sin embargo esto no significa una clara asociación entre la morfología intestinal y la ingesta de nutrientes con la edad (22).

1.2.2 Cambios fisiológicos del sistema digestivo y la edad

Con el incremento de la edad, el apetito disminuye y la ingesta adecuada de alimentos disminuye. Personas mayores sanas sienten menos hambre y tienen sensación de saciedad antes de las comidas, consumen comidas más pequeñas, comen más despacio y tienen sensación de saciedad después de las comidas más rápidamente que una persona más joven. La ingesta media diaria de alimento disminuye hasta en un 30% entre los 20 y 80 años de edad (23). La mayoría de la pérdida de energía relacionada con la edad, tiene que ver con la baja ingesta calórica, en muchas personas mayores la disminución de la ingesta de energía es mayor que la disminución en el gasto de energía por lo tanto el peso corporal se pierde. Este cambio fisiológico relacionado con la disminución de apetito y disminución de ingesta de energía se ha denominado “anorexia del envejecimiento” (24).

Las causas de la anorexia fisiológica, no están totalmente claras, pero se considera que los siguientes cambios pueden contribuir a producirla:

- Disminución del sentido del olfato y el gusto
- Incremento de la actividad de la citoquina
- Vaciado gástrico retrasado
- Distensión gástrica alterada
- Componente hormonal

El gusto y el olfato hacen que la alimentación sea agradable, pero estos sentidos disminuyen con la edad. En un estudio realizado, más del 60% de los sujetos con edades entre 65 y 80 años y más del 80% de los sujetos con edades superiores a los 80 años desarrollaron disminución del gusto y el olfato, comparado con un 10% en personas menores de 50 años (25). La disminución de estos sentidos, disminuye la ingesta de alimentos en personas mayores y puede influenciar en el tipo de comida que ingieren, además disminuye el interés por la alimentación. De igual manera pacientes mayores con disminución en el olfato y el gusto disminuyen la variedad en la dieta y como consecuencia hay una deficiencia de micronutrientes. La pérdida del sentido del gusto no se entiende completamente, pero puede ser causada por un número reducido de papilas gustativas (26). Modificaciones en el epitelio olfativo, receptores y vías neurales pueden afectar el sentido del olfato. Drogas como medicamentos para el Parkinson y antidepresivos pueden afectar el sentido del gusto. Estudios han demostrado que mejorar el sabor de las comidas puede incrementar la ingesta nutricional y el peso corporal en instituciones geriátrica (27).

El rol de las citoquinas (Interleuquina IL-1, IL-6, Factor de Necrosis Tumoral alfa FNT- α) en la anorexia, ha sido estudiado y se considera que su liberación tiene profundos efectos en la producción de hormonas y el metabolismo, causando un aumento del gasto de energía en reposo. El aumento de la actividad de las citoquinas, aumenta el nivel de proteínas en la fase aguda que destruyen el músculo (28). Los

niveles de hormonas sexuales, glucocorticoides y catecolaminas disminuyen en personas mayores, esto hace que aumentan las citoquinas pro-inflamatorias (29). Las personas mayores suelen quejarse del aumento de la saciedad, apenas comienzan a comer, que puede ser causada por los cambios en la función motora gastro-intestinal, y de la disminución de la sensibilidad a la distensión gastro-intestinal. El envejecimiento se asocia con la alteración de la relajación receptiva del fundus gástrico, provocando un rápido llenado y distensión antral, produciendo una sensación de saciedad temprana (30).

El hipotálamo controla el hambre y la saciedad. El núcleo arcuatus, tiene neuronas que liberan neuropeptidos Y (NPY), un péptido relacionado que media el hambre e inhibe la saciedad (31). La colecistoquinina (CCK) se libera en la porción proximal del intestino y es la hormona de la saciedad, que se libera en respuesta de nutrientes a nivel del antro, particularmente lípidos y proteínas (32). Se ha demostrado que el aumento de la colecistoquinina está relacionado con altos niveles de saciedad y poca hambre. El polipéptido pancreático (PPY) es liberado por el intestino distal en la presencia de nutrientes en el lumen, este inhibe el NPY y causa saciedad. Ambos CCK y PPY son péptidos entéricos envueltos en la motilidad gástrica y responsables de la comida. Altos niveles de CCK y PPY en ayunas y postprandial pueden provocar sensación de saciedad prolongada al desacelerar el vaciado antral (28).

1.2.3 Salud Oral

El deterioro de la acción masticatoria tiene un impacto negativo tanto en la salud dental y la salud general. Las personas que tienen disfunción masticatoria pueden tener mala calidad de la dieta, debido a limitaciones en la elección de los alimentos. Los factores que podrían influir en la función masticatoria incluyen la restauración dental,

mal oclusión, la fuerza de la mordida y la capacidad de masticación. Otro factor determinante importante de rendimiento masticatorio es el número de dientes funcionales. La pérdida de dientes en sí afecta la eficiencia masticatoria y se asocia con deterioro de otras actividades físicas en la población de edad avanzada como la agilidad para comer y el balanceo (33).

La detección temprana de riesgo de malnutrición, sería un paso importante para proveer de la atención médica necesaria a las personas mayores cuya salud se vea comprometida, ya que la malnutrición ha sido identificada como un componente de fragilidad en las personas mayores y es un importante predictor de morbilidad y mortalidad. Muchos estudios reportan que el estado nutricional se asocia con el estado de la salud oral y que el mantenimiento de una dentadura sana y funcional hasta la vejez es importante en el mantenimiento de la ingesta nutricional apropiada. La pérdida de dientes es el resultado de múltiples factores relacionados con la salud, estilo de vida y las influencias demográficas y socioeconómicas específicas de cada lugar. La pérdida de piezas dentarias como un factor clínico de salud oral ha demostrado una diferencia significativa en la salud y calidad de vida, sugiriendo que la influencia de la salud oral sobre la salud general merece atención (34).

La pérdida de dientes puede afectar la masticación y la elección de alimentos, y por lo tanto puede afectar negativamente la salud sistémica. Una pobre condición dental a su vez, puede poner la condición nutricional en riesgo. Millones de personas alrededor del mundo han perdido todos sus dientes y la prevalencia de la carencia de dientes aumenta con la edad. Las personas mayores evitan muchos tipos de comidas, particularmente vegetales crudos debido a que no pueden masticar con las prótesis dentales convencionales. El estado dental entre otros factores, tiene un impacto en el estado nutricional de los adultos mayores. La prevalencia de desnutrición es reportada

como alta en las personas mayores, que varían entre el 2 y el 10% de los sujetos mayores que viven de forma independiente (35).

1.3 Cambios en el peso y composición corporal

Estudios transversales han demostrado que el peso corporal y el IMC (Índice de Masa Corporal) aumentan aproximadamente hasta los 50 o 60 años, después de esta edad ambos disminuyen (36). Con la edad la grasa corporal aumenta y la masa libre de grasa disminuye, debido a la pérdida de músculo esquelético, con una pérdida de hasta 3 kg de masa corporal magra por década a partir de los 50 años. La grasa corporal media de un hombre con 20 años de edad y 80 kg de peso es del 15%, comparado con un 29% a los 75 años, un hombre con el mismo peso (37).

La causa del aumento de la grasa es multifactorial: reducción de la actividad física, reducción de la secreción de hormona de crecimiento, la disminución de las hormonas sexuales y la disminución de la tasa metabólica en reposo. La distribución de la grasa en personas mayores es diferente a la distribución en personas jóvenes. Una gran proporción de la grasa corporal es intra hepática e intra abdominal, asociado a una resistencia de la insulina, produciendo esto un alto riesgo de enfermedad cardíaca isquémica, ictus y diabetes (36).

2. NUTRIENTES, ENVEJECIMIENTO Y DETERIORO COGNITIVO

El deterioro cognitivo es un síndrome orgánico adquirido que ocasiona una pérdida global y persistente de la función cognitiva que interfiere con las actividades habituales de la persona. Se caracteriza por la disminución de la memoria, tanto reciente como retrograda, asociada a otros déficits tales como alteraciones del juicio, de la coordinación, planificación y organización, del habla, escritura y/o cálculo. Las más frecuentes son las asociadas a enfermedades neurodegenerativas como la Enfermedad de Alzheimer (EA) y la demencia con cuerpos difusos de Lewy. LA EA es una enfermedad de las personas mayores ya que afecta de un 6 a 8% de la población mayor de 85 años (14).

La relación entre demencia y nutrición es de carácter bidireccional, existe un alto porcentaje de pacientes afectos de demencia y malnutrición y, en la actualidad, está adquiriendo interés el papel de ciertos nutrientes en el desarrollo de este grupo de enfermedades. Alois Alzheimer describió en sus cuadernos de notas la lenta pero progresiva pérdida de peso en su primer paciente. La pérdida de peso ha sido incluida entre los síntomas consistentes con EA según los criterios NINCDS-ADRDA (National Institute for Neurological and Communicative Disorders Association) (38). En varios estudios se ha observado cómo la pérdida de peso es paralela a la severidad de la enfermedad. Sin embargo, en otros estudios no se ha podido establecer una correlación entre el estado de malnutrición y un descenso en la expectativa de vida de los pacientes con EA (14).

Las necesidades de actuación varían en función de los trastornos específicos que hay que corregir. Se pueden identificar cinco estadios evolutivos: Estadio I: Aversión a alimentarse solo, el paciente presenta un comportamiento resistente a comer, con

reflejos defensivos y rechazando sistemáticamente toda la comida. Estadio II: Dispraxia general y/o agnosia, secundaria a la confusión e inatención por el déficit cognitivo global. Estadio III: Comportamiento selectivo, aun se puede, con cambios cualitativos en la dieta, conseguir que el paciente coma. Estadio IV: Disfagia oro faríngea, existe incoordinación muscular oral ante las fases bucal y faríngea de la deglución. Obliga a una dependencia prácticamente total del paciente hacia el cuidador con relación al acto de comer. Estadio V: Disfagia faringo-esofágica, existe atragantamiento y riesgo de aspiración, es la manifestación final de los trastornos de la alimentación. En éste punto, las técnicas de intervención ya no son válidas y se plantean alternativas a la alimentación oral como la nutrición artificial (38).

Existen diferentes escalas diseñadas para la medición de deterioro cognitivo y demencia, una de las más utilizadas en España es la Escala de Deterioro Global de Reisberg (FAST- GDS por sus siglas en inglés Functional Assessment Stages- Global Deterioration Scale) (Anexo 1). Esta escala fue creada por el Doctor Barry Reisberg, director del Centro de Investigación de Demencia y Envejecimiento Silberstein de la Escuela de Medicina de Nueva York, en 1982; es una escala ampliamente utilizada, sobre todo en estudios clínicos. Sus autores validaron la escala frente a medidas psicométricas, neuro-anatómicas y neuro-fisiológicas. En ella se clasifica a los individuos en siete estadios, según sus capacidades, déficit cognitivo y funcionales, desde la cognición normal a la demencia muy grave, los valores más altos significan mayor grado de deterioro. Los estadios del 1 al 3 corresponden a la pre-demencia y los estadios de deterioro cognitivo son consecutivos, es decir, un paciente no pasa del estadio 1 al 3 sin presentar características del 2, en todos los casos hay que valorar la presencia de factores externos que exacerben la patología de base.

Existe también el Mini Mental State Examination MMSE (Folstein, 1975), este instrumento de evaluación fue diseñado por Folstein y cols., actualmente es muy utilizado para valorar alteraciones cognitivas. Constituye el test breve de cribado (screening cognitivo) más difundido en clínica e investigación. Evalúa una serie de aspectos fundamentales de las capacidades cognitivas como la orientación (espacio y tiempo), registro amnésico, atención y cálculo, recuerdo, lenguaje (comprensión, denominación, lectura, escritura) y praxis constructiva. La puntuación va de 0 a 30, los rendimientos en el MMSE están influenciados por la escolaridad y la edad. Tiene la ventaja de su brevedad, fácil administración y baja variabilidad. Se acepta un punto de corte de 24 en las personas escolarizadas, para los sujetos no escolarizados el punto de corte es de 18. El MMSE no determina un diagnóstico clínico, pero proporciona una orientación de la función cognitiva global del paciente (38).

El deterioro cognitivo es en la actualidad un problema de salud creciente, con efectos devastadores en la población geriátrica. Esto es muy importante ya que el sistema nervioso central es el que mayor dependencia tiene del suministro de nutrientes. El cerebro necesita nutrientes para mantener su estructura, funcionar correctamente y evitar el deterioro, requiere aporte constante de glucosa (39). Una correcta función cognitiva depende de complejos procesos y los distintos nutrientes y sus derivados participan en los mismos, unos afectan la integridad estructural de las neuronas, mientras otros participan en la producción de energía (40).

Muchos constituyentes de la dieta, desde los macronutrientes hasta los minerales, tienen influencia en la estructura y función del cerebro. Los resultados de la literatura internacional muestran, en su mayoría, que la alta ingestión de ácidos grasos insaturados, pescado, vitaminas B (B₆, folato) y vitaminas antioxidantes (C, E) está asociada a un bajo riesgo de deterioro cognitivo. Aunque estos resultados no son

consistentes en su totalidad la posible contribución etiológica de los factores nutricionales deben ser considerados en la prevención de esta enfermedad. Aunque se conoce el papel de la nutrición en el envejecimiento, aún se carece de información suficiente sobre los factores de riesgo de la nutrición relacionados con el deterioro cognitivo. Las investigaciones en esta área han sido intensas durante la última década, y los resultados indican que deficiencias subclínicas de nutrientes esenciales (antioxidantes como vitaminas C, E y b-caroteno, vitamina B12, vitamina B6, folato) y desórdenes relacionados con la nutrición, como hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia, hipertensión y diabetes podrían ser factores de riesgo relacionados con la nutrición, los cuales pueden estar presentes por largo tiempo antes de que el deterioro cognitivo se convierta en evidente (41).

2.1 Nutrientes

2.1.1 Grasas

Los ácidos grasos se clasifican en saturados (AFS), insaturados (AFU) y poliinsaturados (PUFA). AFU, tales como el ácido esteárico y el ácido palmítico, presentes en productos como grasas animales y aceite de palma. Los ácidos grasos mono insaturados (MUFA) son más elevados en el aceite de oliva y en los frutos secos. Los PUFA comprenden dos clases principales: n-6 (ej: ácido linoleico (18:2n-6) y el ácido araquidónico (20:4n-6) (aceites vegetales como principales fuentes) y la clase n-3 (ácido linolénico (18: 3n-3), ácido eicosapentaenoico (EPA 20:5n-3) y el ácido docosahexanoico (DHA 22: 6n-3); las principales fuentes de estos dos últimos son: pescados y mariscos de agua salada y agua fresca (71 %), carnes (20 %), huevos (6 %) y plantas alimenticias, tales como puerro y productos basados en cereales (3 %)(53/42).

El cerebro, después del tejido adiposo, es el órgano más rico en lípidos y ácidos grasos poliinsaturados. Crecientes evidencias informan sobre reacciones mediadas por especies de oxígeno reactivas, particularmente de lípidos neuronales, extensivos en aquellas áreas del cerebro directamente involucradas en el proceso de la EA (43), de ahí que para dilucidar su papel con respecto a la enfermedad los lípidos de la dieta han sido objeto de diferentes estudios. El contenido de ácidos grasos polinsaturados en la membrana neuronal es notable, un tercio de los ácidos grasos del sistema nervioso, son insaturados, pero son los ácidos grasos poli insaturados, los principales componentes estructurales de los fosfolípidos componentes de las membranas celulares. En las neuronas son los sinaptosomas, los que tienen la mayor concentración de ácidos grasos poli insaturados de cadena larga, incluyendo el ácido docosahexanoico y el ácido araquidónico (44). El cerebro sintetiza cantidades muy pequeñas de ácidos grasos poli insaturados de cadena larga en la edad adulta y casi nula en la vejez (43). Así pues los ácidos grasos poli insaturados presentes en el cerebro no pueden ser sintetizados de *novo* y solo pueden ser obtenidos a partir de la dieta (45).

Al menos se conocen 6 categorías de acciones, que ejercen los ácidos grasos poli insaturados, sobre las funciones cerebrales: a). modificaciones en la fluidez de la membrana; b). modificación de la actividad de las enzimas ligadas a la membrana; c). modificaciones del número y afinidad de los receptores; d). modificaciones de la función de los canales iónicos; e). modificación en la síntesis y actividad de los neurotransmisores y f). Generación de señales químicas que regulan la actividad de neurotransmisores y factores de crecimiento neuronal (44).

Un estudio que analizó la dieta en 64 casos y 80 controles, encontró que pacientes con EA ingerían cantidades más pequeñas de ácidos grasos n-3 poliinsaturados, lo que reflejaba bajo consumo de pescado e incremento de la

proporción n-6/n-3, a estos pacientes les fue administrado ácido eicosapentaenoico (900 mg/día) y la función cognitiva fue mejorada hasta los 6 meses (46). *Morris* (47) y colaboradores, en un estudio prospectivo de cuatro años en 815 individuos norteamericanos mayores de 65 años; estudió la asociación entre la ingestión de tipos específicos de grasas y la incidencia de EA y encontró que aquellos individuos con alta ingestión de grasas saturadas y grasas trans-insaturadas tienen mayor riesgo de contraer la EA mientras que en aquellos con ingestión elevada de grasas insaturadas, y no hidrogenadas, el riesgo es menor (47). De manera similar, la alta ingestión de ácidos grasos mono insaturados y poliinsaturados está asociada con un mejor funcionamiento cognitivo en un estudio prospectivo de más de ocho años en varios grupos de individuos no dementes italianos, con edades de 65-84 años (48)

La gran mayoría de estos estudios han encontrado que una ingestión baja en grasas saturadas y trans-insaturadas y alta en mono insaturadas y poli insaturadas ha sido asociada a un bajo riesgo de EA. Los mecanismos exactos que explican estas asociaciones entre los lípidos de la dieta y la EA son desconocidos. Esta relación podría ser explicada a través del papel de los lípidos en las enfermedades vasculares; la ingestión elevada de ácidos grasos poliinsaturados y baja en saturados puede disminuir el riesgo de enfermedades cardiovasculares y potencialmente el riesgo de EA a través de mecanismos vasculares, reconocidos como factor de riesgo de esta enfermedad (49). La alta ingestión de grasa saturada está relacionada con la resistencia a la insulina; altas concentraciones de insulina pueden estar relacionadas con un alto riesgo de EA. La alta ingestión de grasas puede también causar oxidación, capaz de conducir a enfermedades cardiovasculares y EA (50).

El grado de saturación de los ácidos grasos y la posición del primer doble enlace en los esenciales son los factores más críticos determinantes del efecto de las grasas de

la dieta sobre el riesgo de la EA. Las grasas insaturadas y los dobles enlaces n-3 confieren cierta protección. Una alta ingestión de grasas saturadas o dobles enlaces n-6 incrementa el riesgo. La interacción de los lípidos de la dieta y las isoformas de la apolipoproteína E (ApoE) pueden determinar el riesgo y la proporción de auto-oxidación sostenida dentro de la membrana celular y la eficacia de la reparación de la membrana (51). En conclusión, una ingestión elevada de ácidos grasos saturados y trans insaturados (hidrogenados) está asociada a un alto riesgo de EA, mientras que los ácidos grasos mono insaturados y poliinsaturados son protectores de EA. Estos resultados deben ser considerados en la prevención del deterioro cognitivo y la EA.

2.1.2 Glucosa

El cerebro es un órgano con una elevada actividad metabólica y requiere un constante suministro de energía (glucosa 100mg/min) y oxígeno. En reposo el cerebro utiliza alrededor del 20% de la energía ingerida con los alimentos y el 20% del oxígeno consumido (52). La función cerebral, y por lo tanto el equilibrio y la eficacia de los procesos mentales, depende de la calidad y la cantidad de la energía dietética. La producción de energía por las neuronas, es fundamental para la función cognitiva. El metabolismo de la glucosa en el cerebro es un proceso de extrema importancia, pues la glucosa constituye el primer sustrato energético, en el que se basan indirectamente todas las actividades que precisan energía en el cerebro (53). Como no tiene reservas, la satisfacción de sus necesidades depende de un suministro continuado por parte de la sangre, y por lo tanto depende del aporte exógeno, dado que las reservas de hidratos de carbono disponibles en el cuerpo humano son muy limitadas (43).

La glucólisis es la fuente casi exclusiva de energía en el cerebro: Se desarrolla íntegramente en el citoplasma y en ella la glucosa se convierte en ácido pirúvico, y se

obtiene energía en forma de ATP y poder reductor en forma de NADH (54). Pero la glucosa produce 18 veces más energía en presencia de oxígeno, que en su ausencia, el combustible cerebral solo es eficiente en presencia de un oxidante (43). Entran en juego las mitocondrias, que se encuentran en el citoplasma neuronal y que es donde tiene lugar el metabolismo oxidativo, son la principal fuente de energía en la célula, siendo críticas para el funcionamiento normal de los tejidos altamente dependientes del metabolismo aerobio como el cerebro (52).

2.1.3 Aminoácidos

Las proteínas son uno de los elementos estructurales de la membrana neuronal (44). Las proteínas, los péptidos y las enzimas cerebrales constan como las del resto del organismo de aminoácidos, algunos obtenidos a partir del plasma, las neuronas además utilizan algunos aminoácidos como neurotransmisores o precursores de neurotransmisores. La calidad de las proteínas de la dieta influye en la naturaleza y en la cantidad de proteínas del cerebro y en la síntesis de algunos neurotransmisores (43).

Las necesidades de proteínas son similares a las de los adultos aproximadamente, 0,8-1,5 g/kg/día (10-15% de las calorías diarias, 40-50 g/día). Aunque las pérdidas pueden ser altas en determinadas situaciones (insuficiencia respiratoria crónica, sepsis), no se recomienda aportes masivos (mayor 2g/kg/día) porque aumentan la tasa de catabolismo proteico. Estudios en población anciana sana de países desarrollados, revelan exceso frecuente de ingesta de proteínas (55). Aportes mayor del 20% de las calorías pueden ser excesivos para la reducida función renal del anciano. Sin embargo, en el anciano enfermo lo más frecuente es que, al reducir la ingesta calórica total, el aporte de proteínas resulte insuficiente (7).

El cerebro necesita un suministro seguido de aminoácidos para la síntesis de ciertos neurotransmisores, en especial serotonina y catecolamina. La serotonina es sintetizada en el cerebro a partir del triptófano, un aminoácido esencial. (56). El paso inicial en la síntesis de la serotonina es el transporte facilitado de L-triptófano de la sangre hacia el cerebro, gracias a transportadores específicos, los cuales también transportan otros aminoácidos neutros como la leucina, fenilalanina, metionina (56). La fenilalanina es un aminoácido esencial que actúa como un precursor de la tirosina, un aminoácido semi esencial (57). En la barrera hemato encefálica existen sistemas de transporte para aminoácidos neutros, como la tirosina y aunque la fenilalanina es el aminoácido precursor de las catecolaminas, la biosíntesis en el sistema nervioso se inicia con la tirosina, por lo que se puede decir que la tirosina es el aminoácido precursor de las catecolaminas (58).

La colina es una amina cuaternaria y es considerada como un nutriente esencial, participa en la neurotransmisión, pues es la biomolécula precursora de la acetilcolina (57). La síntesis se lleva a cabo en el botón terminal, por medio de la utilización de dos sustancias precursoras, la colina y el acetil coenzima A (acetil CoA), el cual a su vez es sintetizado a partir de la glucosa y con la participación del sistema enzimático acetil colina transferasa (56). El glutamato un importante neurotransmisor es un aminoácido no esencial que no atraviesa la barrera hemato encefálica y por lo tanto debe ser sintetizado en las neuronas a partir de precursores locales, el precursor más importante es la glutamina que es liberada por las células gliales, concretamente los astrocitos, para ser liberada hacia las neuronas para satisfacer las necesidades del neurotransmisor (56).

La taurina es un β -aminoácido que no forma parte de las proteínas, por lo que se acumula en el interior de las células alcanzando altas concentraciones (54). Se ha demostrado su papel como antioxidante, ya que participa en la protección frente al daño

celular provocado por la hipoxia e inhibe la apoptosis al evitar la formación de radicales libres de oxígeno. La metabolización de cisteína hasta taurina se hace en el hígado. Las neuronas no pueden sintetizar la taurina y esta es transportada a través de la barrera hemato encefálica por un transportador, en cambio, los astrocitos si son capaces de sintetizarla (14).

Los aminoácidos se requieren también para la síntesis de neurotrofinas, unas proteínas que funcionan durante el desarrollo para guiar la diferenciación y crecimiento de las neuronas, pero también participan en el mantenimiento de las neuronas adultas y son importantes en la reparación del daño celular. Las neurotrofinas se involucran como factores claves en la mediación de la plasticidad neuronal, lo cual es esencial para la formación de memoria estable. Estas proteínas son necesarias para que se produzcan las modificaciones estructurales que están en la base de la memoria permanente, como el crecimiento de las espinas dendríticas (52).

2.1.4 Vitaminas

Los seres humanos no pueden sintetizar las vitaminas, o su velocidad de síntesis es insuficiente para mantener un adecuado nivel de salud, por lo que es necesario ingerirlas con la dieta. (56). Todas las vitaminas son indispensables para el funcionamiento del cerebro, sin embargo algunas de ellas están estrechamente relacionadas con el funcionamiento de las neuronas y de otras células del sistema nervioso.

- Vitaminas del complejo B

Investigaciones recientes sugieren que niveles elevados de homocisteína en plasma pueden contribuir a la disminución de la función neurocognitiva y a la enfermedad de Alzheimer (59). La homocisteína, es un aminoácido azufrado derivado

del metabolismo de la metionina, que ha mostrado en diversos estudios ser un factor de riesgo de enfermedades cardiovasculares y accidentes vasculares encefálicos cuando su concentración en plasma es ligeramente elevada.

Muchas vitaminas del complejo B están involucradas en el metabolismo de la homocisteína (Figura 1). La vitamina B6 (PLP) interviene en la interconversión de la serina-glicina y como cofactor de la cistationina beta sintasa, la enzima que irreversiblemente convierte la homocisteína a cistationina. La vitamina B12 es cofactor de la metionina sintasa, la cual participa en la metilación de la homocisteína para formar metionina. El folato en la forma de 5-metiltetrahidrofolato dona el grupo metil en esta reacción. El flavín adenín dinucleótido (FAD), la forma coenzimática de la riboflavina (B2), actúa como un grupo prostético de la metilenotetrahidrofolato reductasa la cual interviene en uno de los pasos de reciclaje, para resintetizar el 5-metiltetrahidrofolato (40).

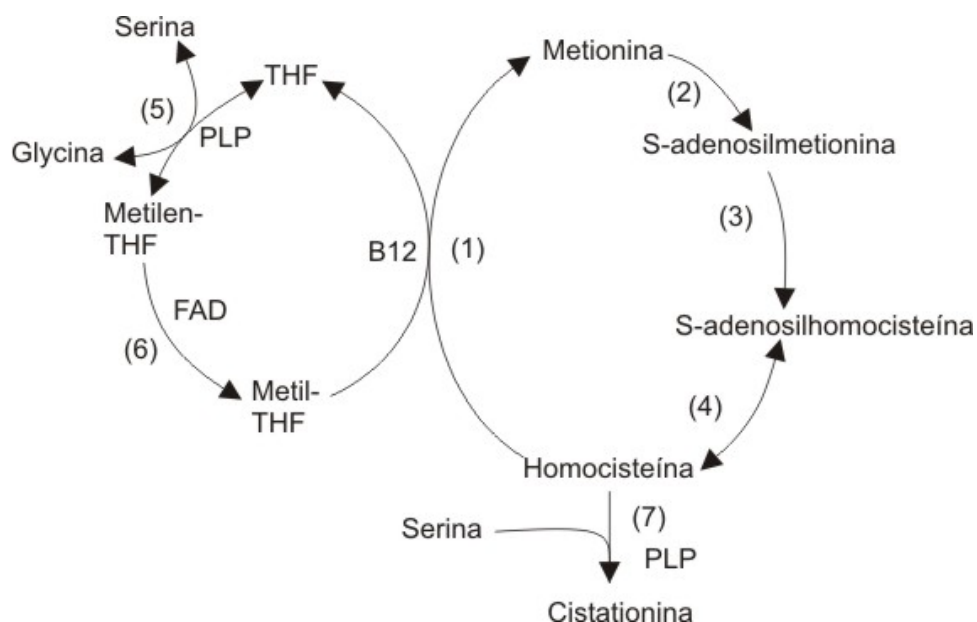


Figura N.1. Metabolismo de la homocisteína

Adicionalmente, las deficiencias de folato, vitamina B12 y en una menor extensión la vitamina B6 han sido asociadas al incremento de las concentraciones de homocisteína en plasma, a tal punto que la hiperhomocisteinemia ha sido propuesta como indicador de inadecuados niveles de esas vitaminas. El ácido fólico hace parte de una familia de compuestos con actividad biológica parecida entre ellos, siendo las formas más activas, las más reducidas (59). El cerebro es uno de los órganos más ricos en folatos y la concentración de folatos en el líquido céfalo raquídeo es de 3 a 4 veces superior en el plasma. El ácido fólico tiene un papel importante en el desarrollo del sistema nervioso central, en el metabolismo de algunos neurotransmisores y en el mantenimiento de la integridad del cerebro en la edad madura (61). Puede intervenir en la función mental a través de su participación en reacciones de transmetilación, en la vía del metabolismo de carbono en el tejido cerebral, pues la función de folatos reside principalmente en su capacidad para donar y captar unidades de carbono.

Si existe un déficit de folato o Vit. B12, la incapacidad para metilar la homocisteína lleva a la acumulación de homocisteína y al deterioro de metilaciones, debido a la baja tasa en la síntesis de S-adenosilmetionina (SAM) y a la acumulación de S-adenosilhomocisteína (SAH) un potente inhibidor de la mayoría de enzimas metiltransferasas (40). Aunque la riboflavina se ha ignorado por largo tiempo, recientemente su estado nutricional ha sido también propuesto como modulador de las concentraciones de homocisteína en plasma en adultos saludables especialmente en sujetos homocigóticos para la mutación común de la metylenetetrahydrofolato reductasa. Una baja ingestión dietética y bajas concentraciones de riboflavina en plasma se asocian con elevadas concentraciones de homocisteína (62).

Se han desarrollado algunas posibles interpretaciones bioquímicas para explicar la relación entre el déficit de vitaminas, elevadas concentraciones de homocisteína en

plasma y pérdida de la función neurocognitiva. Niveles inadecuados de esas vitaminas pueden conducir a una insuficiente metilación de homocisteína a metionina y a su vez a una síntesis reducida de S-adenosylmetionina, donador universal de grupos metilos, los cuales en cambio podrían restringir la disponibilidad de los grupos metilos que son esenciales para el metabolismo de la mielina, neurotransmisores y membrana de fosfolípidos. Esta hipo metilación podría alterar algunas vías metabólicas específicas del cerebro, responsables del deterioro cognitivo (40).

El exceso de homocisteína tiene un efecto dañino sobre las paredes de los vasos sanguíneos (40). En la EA y en la demencia vascular se han encontrado concentraciones elevadas de homocisteína (62). El Nun Study, encontró en autopsias asociaciones entre casos histológicamente confirmados de EA e infartos cerebrales. Así, hiperhomocisteinemia y EA podrían estar relacionados por los accidentes vasculares encefálicos o enfermedades vasculares. Algunos estudios informan sobre los bajos niveles en plasma o de ingestión de las vitaminas B2, B6 y niacina, en relación con la EA, mientras esas asociaciones han estado ausentes en otros, por lo cual se requieren más estudios que confirmen el papel de estas vitaminas en la enfermedad (64).

- [Vitaminas antioxidantes y deterioro cognitivo](#)

El sistema nervioso central es particularmente vulnerable al daño por radicales libres debido al alto consumo de oxígeno del cerebro, al abundante contenido de ácidos grasos poliinsaturados y a la relativa escasez de enzimas antioxidantes en comparación con otros tejidos (65). Existen numerosas evidencias que sugieren que el estrés oxidativo puede jugar un papel importante en la patogénesis de la EA. Estudios experimentales *post-mortem* evidencian daños oxidativos que aparecen en el cerebro de pacientes con EA (65).

Estudios *in vitro* y en animales sugieren también que varios compuestos con capacidad antioxidante pueden atenuar el estrés oxidativo inducido por la proteína β amiloide (proteína que se acumula en el cerebro de individuos con EA) de ahí que, teniendo en cuenta estos hallazgos las vitaminas (A, E, C y los carotenoides) por sus propiedades antioxidantes han sido objeto de varios estudios en relación con la enfermedad de Alzheimer (66) Las concentraciones séricas de las vitaminas E y β -caroteno fueron más bajas significativamente en pacientes con EA, demencia multi-infarto comparada con los sujetos controles. Los niveles de la vitamina A solo fueron significativamente bajos en los pacientes con EA (67). En un estudio en 44 pacientes con EA y 37 controles los niveles de la vitamina E en fluido cerebro espinal y en suero fueron significativamente más bajos en los individuos enfermos (67).

Riviere y colaboradores encontraron que pacientes con EA tenían niveles significativamente más bajos de vitamina C en comparación con los controles, a pesar de que la ingestión era similar, mientras que los niveles de la vitamina E permanecieron estables (68). Aunque en algunos estudios estas vitaminas no han estado asociadas a la enfermedad o al deterioro cognitivo, gran parte de los resultados han demostrado que ellas están en menores concentraciones en individuos enfermos con respecto a sanos, indicando que han sido consumidas como resultado de una excesiva producción de radicales libres, por lo que su ingestión proveniente de la dieta o de suplementos vitamínicos puede ejercer un efecto protector ante el deterioro cognitivo y la EA.

La reducción de la ingesta y un balance no adecuado en la dieta predispone a déficit de vitaminas y minerales en las personas mayores. El uso de medicamentos puede afectar la absorción de vitaminas y también puede interferir en el metabolismo hepático, causando retraso en la eliminación de las vitaminas. El fumar también interfiere con la absorción particularmente de la vitamina C y el ácido fólico (28). Las

necesidades de vitaminas y minerales no varía respecto al adulto sano, salvo la necesidad de asegurar una ingesta mínima de 1,2g/día de calcio (1 porción de lácteos= 300 mg de calcio = 250 ml leche = 2 yogures = 50 gr queso curado) y 600 U.I. de vitamina D (se necesitan suplementos diarios en pacientes institucionalizados) para prevenir la osteoporosis. Puede estar justificada la suplementación de vitamina E (riesgo cardiovascular y Alzheimer), fólico (riesgo cardiovascular, fumadores y alcohólicos) y tiamina (alcohólicos). Aunque distintos cánceres se relacionan con bajas ingestas de algunos nutrientes, la suplementación farmacológica indiscriminada no reduce la mortalidad por cáncer, por lo que la única recomendación práctica es la de una dieta equilibrada (69).

2.1.5 Líquidos

Las necesidades de agua en la persona mayor se ven incrementadas con respecto al adulto. El agua es el nutriente más esencial para el organismo. Transporta nutrientes, facilita la disolución, digestión y eliminación de los mismos en las células. Uno de los principales problemas en el mayor, es lograr una ingesta hídrica adecuada. Esta, con frecuencia se ve comprometida por múltiples factores que confluyen como: alteraciones del mecanismo de la sed, alteraciones a nivel cognitivo, alteraciones gastrointestinales, que requieren un aporte hídrico adicional, restricciones de la ingesta líquida, accesibilidad limitada que dificulta o impide la ingesta líquida (por déficit de agudeza visual, discapacidad para alimentarse y beber, etc.) (50). En los mayores disminuye la proporción global de agua del organismo, suele no cubrirse con la ingesta espontánea de los ancianos, por lo que se debe insistir en su consumo diario (55). Las necesidades de líquidos, además del agua contenida en las comidas debe ser de 30-35 ml/kg/día, (cinco-ocho vasos de agua/día).

2.2 Obesidad y deterioro cognitivo

El vínculo entre obesidad y EA puede ser considerado por separado en dos periodos diferentes de la vida: la mediana edad y la vejez. Para la obesidad en los adultos mayores, los datos no son definitivos y los estudios llegan a conclusiones diferentes. En un estudio de 18 años de seguimiento, realizado a 392 personas mayores de 70 a 85 años, se encontró que por cada aumento de 1,0 en el índice de masa corporal a partir de los 70 años, el riesgo de EA aumento en un 36% en las mujeres, mientras que en un estudio transversal descriptivo multicentrico realizado a 2684 personas en peso normal, sobrepeso u obesos entre 65 a 94 años, se encontró que los participantes con sobrepeso y obesos tenían una mejor función cognitiva en términos de razonamiento visuo-espacial y la velocidad de procesamiento de información, que los participantes con peso normal (70).

Los datos son más concluyentes, considerando la relación entre la obesidad en la edad media y el futuro riesgo de demencia. En un estudio realizado entre enero de 1994 y abril de 2003, con 10,276 hombres y mujeres (de Carolina del Norte), que se sometieron a evaluaciones detalladas de salud desde 1964 hasta 1973, cuando tenían entre 40 y 45 años, se encontró que aquellas que eran obesas o tenían sobrepeso, tenían respectivamente un 74 y un 35% más de riesgo de sufrir demencia. Es interesante ver como el riesgo de la demencia también fue correlacionado no solamente con el IMC, sino con grasa corporal y la distribución de la masa grasa (pliegue subescapular o del tríceps) (71). En otro estudio de multivariable, ajustado al índice de riesgo para la demencia por nivel de IMC, se constató, con independencia de las condiciones comorbidas, una relación entre el índice de masa corporal en la edad media y la demencia, el riesgo se incrementa para IMC menor de 20 y mayor de 27.5kg/m² (72).

La relación entre la obesidad y la demencia puede estar justificada por diferentes mecanismos patogénicos. La enfermedad cardiovascular y la diabetes están frecuentemente asociadas o causadas por obesidad, puede ser esta la razón en el incremento del riesgo de sufrir demencia por depósito de adipocitos. La adiposidad es también uno de los componentes del síndrome metabólico y puede causar deterioro cognitivo, particularmente en aquellos con altos niveles de respuesta inflamatoria. Un estado inflamatorio se presenta con frecuencia en los pacientes con aumento de adiposidad y puede tener efecto directo sobre la degradación neuronal (73).

2.3 La dieta mediterránea y el deterioro cognitivo

La dieta juega un papel fundamental en la prevención o en el retraso de la aparición de la demencia, pero aun así, los datos epidemiológicos son contradictorios, muchos factores nutricionales pueden estar involucrados en la patogénesis de la demencia como factores de protección (vitamina B12, folatos, antioxidantes, ácidos grasos omega-3), pero en todos los casos la suplementación con estos factores, no dio resultados consistentes en la prevención o en el retraso de la aparición de la enfermedad. El análisis de los hábitos alimentarios permite conocer las múltiples dimensiones de la dieta y los efectos interactivos de muchos componentes de la misma (74). Un estilo de vida saludable, que implique ejercicio regular, una dieta equilibrada y regular con al menos cinco porciones de frutas y vegetales por día, además de una porción de pescado por semana, parece ser la clave para la prevención de varias enfermedades relacionadas con la edad, como enfermedades cardiovasculares, demencia y cáncer (75).

Un patrón dietético como el planteado por la dieta mediterránea, fue estudiado en un estudio prospectivo (4 años de seguimiento) con una población base de 2000

personas, individuos no dementes de Nueva York, se encontró una mayor adherencia a la dieta mediterránea, que se asoció a una reducción en el riesgo de EA (HR= 0.6, CI: 0.42-0.87) (76). Este efecto puede estar mediado por el efecto combinado de algunos de sus componentes benéficos como la mayor ingesta de pescado, frutas y vegetales ricos en antioxidantes (vitamina C, vitamina E, flavonoides) y una mayor ingesta de ácidos grasos poliinsaturados.

Aunque la mayoría de los estudios acerca de la dieta mediterránea, se han realizado en las poblaciones mediterráneas, estudios recientes han demostrado los beneficios para la salud incluso en poblaciones del norte de Europa y en las comunidades multiétnicas de los Estados Unidos. Hay una fuerte evidencia que relaciona la dieta mediterránea con la reducción del estrés oxidativo, la inflamación y los niveles plasmáticos de homocisteína, por lo tanto, disminuye los factores de riesgo o procesos degenerativos tales como la demencia vascular, la hipertensión, la dislipidemia y la diabetes (77).

3. EVALUACIÓN NUTRICIONAL EN ANCIANOS

El proceso de la evaluación nutricional en un anciano es muy importante, su principal propósito es detectar riesgos nutricionales y aplicar técnicas de valoración específicas para determinar un plan de acción, debe realizarse por un grupo multidisciplinar que incluya al personal médico, enfermería, nutricionista, auxiliar de geriatría, psicólogo y en lo posible contar con un familiar.

3.1 Detección de riesgo

Al momento de realizar la valoración nutricional de los ancianos es muy importante tener en cuenta los cambios en la composición corporal propios del envejecimiento, el comportamiento metabólico, pues de lo contrario es posible que se sobre valore el estado nutricional, se omita el riesgo o se detecte la desnutrición en estados muy avanzados. Es por esto que los cuestionarios de evaluación de riesgo en población anciana contemplan no solo aspectos nutricionales per se, sino también datos sociales y económicos que en este grupo poblacional son de vital importancia (78).

3.2 Evaluación de la dieta

La cuantificación de la ingesta nutricional, será mejor realizada por un nutricionista. Se pueden usar diferentes métodos. Un recordatorio de 24 horas, es comúnmente usado y consiste en una entrevista al paciente, en donde tendrá que recordar todos los alimentos consumidos en las 24 horas previas a la entrevista. Una de las desventajas que tiene, es que representa solo la alimentación de un día y no es representativo de la alimentación que el paciente recibe generalmente, además se puede ver afectado por el estado cognitivo del paciente. El registro de alimentos por 7 días para todo tipo de alimentación consumida (líquida y sólida), puede ser usado y ayuda a

eliminar las variaciones que se pueden presentar día tras día. Se puede utilizar también un cuestionario de frecuencia alimentaria, usado para explorar la ingesta alimentaria durante un periodo determinado de tiempo. Este es más adecuado para la evaluación de grupos en lugar de individuos. La pérdida de peso involuntaria es uno de los principales predictores de peor evolución clínica y en las personas mayores se asocia con morbilidad y mortalidad significativas (79).

3.3 Herramientas de detección nutricional

La herramienta universal de screening para la malnutrición se ha denominado MUST , por su traducción al inglés “The Malnutrition Universal Screening Tool”, es una herramienta de detección que utiliza 5 pasos para identificar quien se encuentra malnutrido o en riesgo de estarlo (80). La herramienta puede ser usada en hospitales y en la comunidad en general. Es fácil de usar y puede ser usada por los cuidadores para conocer el riesgo de malnutrición según el puntaje obtenido: bajo, medio o alto. Consiste en tres componentes: IMC, historia de pérdida de peso sin motivo aparente y la aparición de la enfermedad aguda. Los estudios han demostrado que tiene una validez predictiva alta en el ambiente hospitalario (estancia hospitalaria, mortalidad en personas mayores y pronóstico de pacientes ortopédicos). Es más eficiente y rápida que otros métodos de screening (3 a 5 min). Ha sido recomendado por el National Institute of Clinical Excellence (NICE), the British Association for Parental and Enteral and Nutrition (BAPEN) y por la British Dietitian Association (BDA) (79).

El MNA (Mini Nutritional Assessment) (Anexo 2) y el Malnutrition Risk Scale (SCALES) son específicamente diseñados para personas mayores. El test MNA recoge aspectos de la historia dietética, datos antropométricos, datos bioquímicos y valoración subjetiva, nace como respuesta a la necesidad de desarrollar un instrumento eficaz para

la valoración nutricional del anciano, su objetivo pretende ir más allá de la detección de casos de desnutrición, para identificar a los pacientes en riesgo, y así orientar la intervención nutricional. Se correlaciona claramente con los parámetros antropométricos y bioquímicos más utilizados, y ha demostrado ser eficaz para predecir el pronóstico en pacientes hospitalizados, así como para valorar los cambios producidos en el estado nutricional (66-81). Es corto, reproducible, validado y útil en el seguimiento nutricional (7).

El MNA consiste en dos partes: una primera fase de cribaje (forma corta) y la segunda de evaluación (MNA completo). El MNA corto fue diseñado por Rubenstein en 2001 y el puntaje máximo es de 14 puntos. El paciente estudiado es clasificado como “normal” con valores de 12 o más, por debajo de 12, el paciente se clasifica en “riesgo de malnutrición”. El MNA completo contiene 12 preguntas adicionales, sobre la calidad de vida, medicamentos consumidos, lesiones en piel, parámetros antropométricos, dieta y evaluación subjetiva. Una vez finalizado han de sumarse los resultados de ambas fases para obtener el indicador de malnutrición (resultado final del test), cuyo valor máximo será de 30 puntos. El estado nutricional es clasificado en tres categorías 24 – 30 puntos, indica que el sujeto se encuentra bien nutrido, 17 – 23.5 puntos, indica que el sujeto se encuentra en riesgo de malnutrición y por debajo de 17 significa que el sujeto está malnutrido (82).

El *Nutrition Screening Initiative (NSI)*. DETERMINE, se desarrolló en los años noventa por la Academia Americana de Medicina de Familia, la Asociación Americana de Dietética y el Consejo Nacional para el envejecimiento. El objetivo inicial fue detectar el riesgo de malnutrición en ancianos sanos no institucionalizados. Consta de 3 apartados: un cuestionario (DETERMINE) que valora los hábitos alimentarios y dos niveles más (I y II) que deben ser realizados por un médico o personal de salud y que

valoran el entorno social, estado funcional, parámetros antropométricos, datos de laboratorio, uso de fármacos, estado mental y características clínicas (84).

3.4 Evaluación antropométrica

El IMC = peso en kg/ (cuadrado de la altura en m.), predice el riesgo de malnutrición, un IMC < 21 significa bajo peso, < de 17 malnutrición, de 25 a 29,9 es sobrepeso, de 30 a 39,9 es obesidad y > 40 es obesidad extrema, sin embargo, el mínimo de mortalidad en mayores de 65 años se encuentra entre 24-31 kg/m² de IMC (81). El IMC puede ser poco fiable en presencia de factores como la ascitis y el edema. Cuanto más un paciente se mueva fuera del rango de normalidad, será mayor la asociación con el aumento de morbi-mortalidad (82). Medir el IMC en las personas mayores tiene ciertas limitaciones por la pérdida de altura, que puede ser ocasionada por lesiones vertebrales, cambios en la postura y pérdida de tono muscular. Por esta razón y en los casos en que no sea posible obtener la medida con el paciente de pie, se recomienda estimar la fórmula propuesta por Chumlea, que estima la talla a partir de la distancia de talón-rodilla (DTR) (83).

Hombre: $T = (2,02 \times \text{distancia talón-rodilla}) - (0,04 \times \text{edad}) + 64,19$

Mujer: $T = (1,83 \times \text{distancia talón-rodilla}) - (0,24 \times \text{edad}) + 84,88$

El parámetro peso es altamente confiable en la población geriátrica. Siempre se debe evaluar en función de su variación y causas de la misma. Es importante tener en cuenta que la pérdida involuntaria de peso, aunque puede ser algo fisiológico, está no es realmente significativa y está establecida en alrededor del 1% por año. Una pérdida mayor al 5% del peso en cualquier periodo de tiempo está altamente relacionada con aumento en la morbilidad y mortalidad (78).

3.4.1 *Pliegues y circunferencias*

La medición del pliegue cutáneo tricipital (PT) en el brazo no dominante es particularmente importante junto con la circunferencia del brazo (CB), este parámetro es un indicador de la disminución de la reserva proteica calórica tisular. En los ancianos esta medida está altamente relacionada con el peso corporal y se puede utilizar para calcular la circunferencia muscular del brazo (CMB) = $CB\text{ (cm)} - 3,1416 \times PT\text{ (cm)}$ que nos indica la grasa magra. La CMB es un indicador útil de desnutrición en los pacientes (valores normales: 23 cm en hombres y por encima de 22 cm en mujeres). Esta medida ha demostrado ser un predictor independiente de mortalidad en las personas mayores hospitalizadas por largo tiempo (7). En diversos estudios se ha demostrado que la circunferencia de pantorrilla (CP), es un parámetro muy sensible a la pérdida de masa muscular, aun en pacientes con baja actividad física o encamados, por lo tanto se recomienda su utilización rutinaria. Se estable como punto de corte 31 cm (78).

3.5 Marcadores bioquímicos

Los parámetros bioquímicos reflejan el estado de la proteína visceral [albúmina, transferrina, prealbúmina, proteína transportadora de retinol, IGF-1 (Factor de crecimiento), fibronectina y colesterol], de la proteína muscular (índice creatinina/altura, excreción de urea, balance nitrogenado y 3-metil histidina) y reserva de grasa (leptina). En el anciano son de interés:

3.5.1 *Albúmina sérica*

Es el marcador más comúnmente utilizado, ya que puede predecir la mortalidad en personas mayores; sin embargo la albúmina puede verse afectada no solo por el estado nutricional, sino por otros factores, incluyendo procesos inflamatorios e infecciosos, lo que limita su utilidad, especialmente en pacientes hospitalizados por

procesos agudos. La albumina tiene un vida media larga (20 días), por lo que no es útil para observar los cambios a corto plazo en la ingesta de proteínas y energía, la disminución de la concentración plasmática de albúmina, refleja que la desnutrición es de larga duración en el paciente. Es importante mencionar que hay patologías específicas donde se disminuye su concentración plasmática como en la enfermedad hepática crónica, síndrome nefrótico, trastornos inmunológicos o bien situaciones de catabolismo severo como quemaduras, sepsis, cirugías mayores, etc. También hay factores que la aumentan como la deshidratación, insulino-terapia, uso de corticoides, transfusiones, etc. (78).

Diversos estudios en ancianos no institucionalizados y con buena capacidad funcional muestran una muy baja prevalencia de albuminemias bajas ($< 3,5$ g/dl), en contraste con lo que ocurre con ancianos institucionalizados o enfermos. La albuminemia desciende 0,8 g/dl por década a partir de los 60 años. Niveles de albúmina menores a 3,5 g/dl, tienen significado como indicador nutricional, en la medida que no medien otros factores patológicos (43). Niveles de albumina entre 2,8 y 3,5 g/dl son considerados como malnutrición leve, entre 2,1 y 2,7 g/dl malnutrición moderada y $< 2,1$ malnutrición severa (78).

3.5.2 Prealbúmina

Tiene una vida media corta (48 horas) y se usa para valorar la respuesta al tratamiento, pudiendo obtenerse aumentos de 1 mg/ml/día durante la intervención nutricional. Es mucho más sensible que la albúmina y la transferrina para medir cambios en el estado de la proteína, debido a que posee una vida media muy corta. Sin embargo, disminuye en situaciones de inflamación-estrés-catabolismo, hepatopatía y déficit de hierro, y aumenta en la insuficiencia renal. Los valores de referencia son de

20-40 mg/ml en adultos sanos, su determinación permite valorar el grado de desnutrición, leve: 15-17,9 mg/dl, moderada: 10-14,9 mg/dl y grave: <10mg/dl. (78).

3.5.3 *La transferrina*

Es una proteína sintetizada en el hígado y transportadora de hierro en el plasma (β -globulina), con una vida media relativamente corta de 8-10 días y una variación amplia de sus niveles plasmáticos. Su síntesis es inducida por la deficiencia de hierro y por lo tanto el déficit orgánico de hierro aumenta su valor, al igual que la enfermedad hepática, el embarazo, la hipoxia y las infecciones crónicas. Es principio es un marcador más sensible al comienzo de una desnutrición proteica y de energía, por su vida media más corta, pero como se mencionó anteriormente se ve afectada por algunas condiciones específicas (78)

Aunque es un indicador del estado de proteínas viscerales y más sensible a depleción nutricional que la albúmina sérica, hay muchos factores que intervienen en su variación para permitir que sea un consistente indicador del estado nutricional. Los valores de referencia son >200 mg/ml en adultos sanos, su determinación permite valorar el grado de desnutrición, leve: 150-200mg/dl, moderado: 100-149mg/dl y grave < 100mg/dl (78).

3.5.4 *Colesterol total en suero*

Su reducción refleja depleción avanzada de proteína visceral y es buen predictor de morbilidad y mortalidad. Refleja desnutrición: leve 180-140 g/dl, moderada 140-100 g/dl, grave < 100 g/dl (78).

3.5.5 Recuento de linfocitos

La respuesta inmunitaria celular (recuento de linfocitos T, cociente CD4/CD8 y test de hipersensibilidad cutánea retardada) se relaciona también con el grado de malnutrición, pero se ve igualmente afectada por muchas situaciones clínicas independientes de la nutrición (infecciones, fármacos, enfermedades hematológicas). Desnutrición leve si el número de linfocitos se encuentra entre 1,600-1,200, moderada entre 1,200-800 y grave si es <800 linfocitos/ml (78).

La evaluación de las vitaminas y oligoelementos, también es importante, ya que las deficiencias pueden dar lugar a complicaciones médicas. Hasta la fecha no existe un único marcador bioquímico de malnutrición como prueba de detección. El principal valor de los marcadores bioquímicos se encuentra en una correcta evaluación de los mismos y un seguimiento detallado (14).

3.6 Objetivos nutricionales para modificar el curso clínico del deterioro cognitivo

La adecuada nutrición es uno de los principales objetivos que debe plantearse en el cuidado de los mayores. Una intervención en la dieta debe ser capaz de minimizar o prevenir la pérdida de peso y el aumento de peso disminuirá el riesgo de la mortalidad (12). Sin embargo los pacientes que corren mayor riesgo de malnutrición, no se detectan con la suficiente rapidez, por lo tanto las herramientas de cribaje nutricional deben ser consideradas en una evaluación geriátrica multidimensional, que debe realizarse en todos los pacientes de edad avanzada, con el fin de identificar a los sujetos que se beneficiaran de una mayor evaluación y posiblemente intervención. El Mini Nutritional Assessment (MNA), mostro en muchos estudios un buen valor predictivo y alta

sensibilidad para malnutrición en poblaciones que vivían en sus hogares e institucionalizados (82).

Comportamientos de alimentación aversivos en la EA, pueden estar relacionados con la carga del cuidador. Se ha demostrado que un programa de intervención educativa puede prevenir o tratar la pérdida de peso de los pacientes con EA, disminuye el estrés y mejora la calidad de vida de los cuidadores con EA. En particular para hacer frente a los cuidadores de estrés (manejo de la conducta del paciente, recurrir a guarderías, apoyo familiar y social, recreación y oportunidades de relajación). La enseñanza de la evaluación del estado nutricional y el uso de un calendario de nutrición, el manejo de trastornos de la alimentación (el paciente no quiere comer, come demasiado pequeñas cantidades de alimentos, utiliza los dedos en lugar de utensilios o se atraganta con la comida), practicas dietéticas (métodos para aumentar el valor nutricional de los alimentos, la comida que se puede comer de pie, consejos para aumentar la ingesta de proteínas y energía, para reemplazar la comida rechazada) es eficaz en la reducción del riesgo nutricional (38).

Se ha demostrado que el uso de suplementos nutricionales orales, en los pacientes con EA es eficaz en la ganancia de peso corporal, el estado nutricional del paciente, la composición corporal, la cognición, la conducta alimentaria y los marcadores bioquímicos. En un estudio realizado durante 3 meses de suplementación oral en un grupo de personas mayores (edad 79.0 +/- 5.8 años con IMC de 22.4 +/- 3.1 kg/m²) con demencia moderada, se observó mejoría significativa del peso y del puntaje obtenido en el MNA. Esta mejoría es proporcional a la ingesta de suplementos orales y no continua una vez suspendida la misma. Los efectos a largo plazo en este estudio, demostraron un retraso en la hospitalización, disminución de la morbilidad con efectos positivos en las funciones cognitivas, evitando la alimentación por sonda (68). Esto es

importante a tener en cuenta, ya que la alimentación artificial de los pacientes con demencia no aumenta la supervivencia, ni reduce las complicaciones asociadas a la desnutrición, o mejora el estado funcional y proporciona paliación. Una vez más se ha demostrado que un control de la calidad de los programas de educación para residentes y médicos puede reducir de manera importante el número de pacientes que requieran la alimentación enteral (85). Las necesidades de actuación varían en función de los trastornos específicos que hay que corregir según el estadio de la enfermedad de Alzheimer.

METODOLOGÍA

4. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

4.1 Hipótesis del estudio

Las personas mayores con deterioro cognitivo tienen mayor riesgo de estar en desnutrición o de sufrir malnutrición, que las personas que no lo tienen.

Las personas con mejor estado nutricional, tienen menor riesgo de sufrir deterioro cognitivo.

4.2 Objetivos

La finalidad de esta tesis doctoral es conocer el estado nutricional de un grupo de mayores institucionalizados de una zona de Madrid y evaluar el riesgo de malnutrición en personas con diferente grado de deterioro cognitivo.

- Identificar que otros factores afectan el estado nutricional de los mayores con deterioro cognitivo.
- Conocer la influencia de otro tipo de patologías presentes (enfermedades infecciosas, cáncer, úlceras por presión, diabetes, enfermedades neurológicas, enfermedades cardiovasculares, enfermedades digestivas, respiratorias o musculo-esquelética, depresión y demencia), en el estado nutricional del anciano con y sin deterioro cognitivo.
- Identificar si las estrategias de alimentación utilizadas en personas dependientes influyen en el estado nutricional y el riesgo de malnutrición.
- Reconocer, otros parámetros a tener en cuenta en la valoración nutricional de los ancianos para poder disminuir los casos de deterioro cognitivo.

- Contribuir en el conocimiento del estado nutricional de los mayores, para poder orientar programas y medidas que ayuden a que nuestros mayores estén mejor alimentados y disminuir así la comorbilidad de estas edades y por lo tanto el gasto sanitario.

5. POBLACIÓN Y MÉTODO

5.1 Diseño del estudio

El estudio que se ha llevado a cabo es de tipo descriptivo, transversal. Se realizó en una población de ancianos de una residencia en la provincia de Madrid, durante el periodo de abril a septiembre de 2011.

5.2 Población

Fueron incluidos en el estudio 140 ancianos, ingresados en la residencia, con edades comprendidas entre los 65 y los 102. Esta población fue escogida porque la autora de la investigación coordinaba el servicio médico de la institución y podía recopilar la información de manera completa, junto con los departamentos de nutrición y psicología. Inicialmente se procedió a solicitar la autorización por parte de las directivas de la institución y luego por parte de los participantes del estudio o sus familiares, quienes llenaron un consentimiento informado (Anexo 3).

Se consideraron como criterios de inclusión:

- No pertenecer al centro de día de la institución
- Haber cumplido con una valoración médica, nutricional y psicológica completa al ingreso y al momento de la recopilación de la información.
- Llevar ingresado más de tres meses en la institución
- No estar encamado

- No estar recibiendo alimentación enteral
- Haber firmado el consentimiento informado

5.3 Materiales y Métodos

La información fue recogida a través de tres procesos:

5.3.1 Revisión de Historias Clínicas

Esta fue dirigida a detectar los signos de malnutrición y de enfermedades que pudieran estar asociadas a la misma. Durante los meses de abril y septiembre de 2011, fueron revisadas las historias clínicas de los participantes, obteniendo la información demográfica requerida como: edad y sexo, además se revisaron los antecedentes médicos de cada uno, en búsqueda de patologías como: infecciones, cáncer, diabetes, enfermedades cardiovasculares, enfermedades respiratorias, enfermedades digestivas, enfermedades renales, enfermedad musculo-esquelética, demencia y la presencia de úlceras por presión. Se valoró también el tipo de dieta que estaban recibiendo en cuanto a textura, dando el valor de 1 dieta normal, 2 dieta blanda, y 3 dieta túrmix (procesada); se evaluó también la presencia (con valor 1) o no (valor 2) de anorexia, la dependencia [si requerían (valor 1) o no (valor 2) la ayuda de auxiliar geriátrico] y se investigo acerca de su salud dental, dando valor de 1 a aquellos que podían masticar adecuadamente, 2 a los que les faltaban piezas dentales importantes, pero aun así podían masticar y 3 a aquellos que no podían masticar por la falta de piezas dentales, mala salud oral o tener las prótesis dentales en mal estado.

5.3.2 Valoración nutricional y medidas antropométricas

A todos los participantes se les realizó una valoración nutricional, por parte de una nutricionista, en donde fueron incluidos valores antropométricos como peso, talla,

IMC (Índice de Masa Corporal), PT (Pliegue Tricipital), CB (Circunferencia de Brazo), CMB (Circunferencia Media de Brazo), DTR (Distancia Talón Rodilla) y CP (Circunferencia de Pantorrilla). El peso fue medido en kilogramos (kg), utilizándose un bascula de marca Seca 762, con capacidad de hasta de 150kg; en los ancianos sin movilidad, se utilizó una báscula digital de plataforma para silla de ruedas de marca Seca 677, descontando posteriormente el peso de la silla. La estatura fue medida en metros (m.), especificando también los centímetros, con el anciano sobre la plataforma de la báscula, tratando de alcanzar la posición más erecta posible y mirando de frente, en aquellos en que no fue posible su medición, se aplicó la fórmula de Chumlea et al (83). El IMC fue obtenido por la división del valor de peso en kilogramos, por el cuadrado de la estatura en metros; se consideró como bajo peso $< 21\text{kg/m}^2$, malnutrición $< 17\text{kg/m}^2$, sobrepeso $> 27\text{kg/m}^2$ y obesidad por encima de 30kg/m^2 .

El pliegue del tríceps (PT) se realizó en el brazo derecho, línea posterior, en el punto medio entre el acromion y olecranon, el brazo estaba relajado y colgando; la circunferencia del brazo (CB), fue medida en el brazo derecho relajado, en el punto medio entre la punta del proceso acromial de la escapula y olecranon, se utilizó una cinta métrica flexible e inextensible, tratando de no comprimir los tejidos blandos, al igual que la circunferencia de pantorrilla; la circunferencia muscular del brazo (CMB), fue calculada según la formula y con los datos obtenidos de CB y PT, posteriormente estos datos fueron comparados según los parámetros de Alastrué et al, que proporciona referencias con intervalos de edad amplios (Anexos 4 y 5), considerando como anormales percentiles < 10 para PT, CB y CMB o > 95 para riesgo de obesidad en los mismos; para la CP se consideró punto de corte 31cms, por debajo de esto se consideró malnutrición (13).

Se realizó un MNA completo en donde las primeras seis preguntas correspondían al cribaje, con un resultado máximo de 14 puntos, en donde 12 puntos o más era considerado normal y no había necesidad de continuar con la evaluación y 11 puntos o menos era considerado como posible malnutrición y se continuaba con la evaluación completa. Para esta valoración se utilizó la ayuda de la auxiliar de geriatría encargada del residente o la ayuda del familiar que lo acompañaba durante la valoración nutricional, haciendo mucho más completa la información obtenida. Según el MNA, se estableció que una puntuación $>$ de 23.5 era normal, entre 17 y 23.5 riesgo de malnutrición y $<$ de 17 puntos malnutrición.

5.3.3 Valoración psicológica

Los participantes fueron valorados por el psicólogo de la residencia, quien determinó a través de una entrevista individual con los participantes del estudio y la realización de la Escala de Deterioro Global (GDS-FAST), el grado de deterioro que tenía cada uno, considerando de esta manera, el GDS 1 como ausencia de déficit cognitivo, GDS 2 déficit cognitivo muy leve, normal para su edad, GDS 3 déficit cognitivo leve, GDS 4 déficit cognitivo leve-moderado, GDS 5 déficit moderado, el GDS 6 moderado grave y el GDS 7 como severo (según establece la escala).

5.3.4 Marcadores Bioquímicos

A todos los participantes del estudio, se les realizó una analítica en sangre para albumina, transferrina y colesterol total, por considerar estos como importantes marcadores de reserva proteica visceral y como predictores de pronóstico. Los valores considerados son los que se pueden observar en la tabla 1.

Valores de Referencia Marcadores Bioquímicos				
Proteínas Viscerales	Valores Normales	DNT Leve	DNT Moderada	DNT Severa

Albúmina	>3,5g/dl	2,8 a 3,5 g/dl	2,1 a 2,7 g/dl	<2 g/dl
Transferrina	200 a 300 mg/dl	150 a 200 mg/dl	100 a 149 mg/dl	<100mg/dl
Colesterol Total	180 a 220 g/dl	140 a 180 g/dl	100 a 140 g/dl	<100 g/dl

Tabla 1. Valores de Referencia Marcadores Bioquímicos

5.4 Metodología Estadística

El análisis estadístico de los resultados se ha realizado mediante pruebas estadísticas descriptivas y analíticas o inferenciales. Para el análisis de los datos se ha empleado el programa estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Science) versión 19. Para contrastar las posibles asociaciones entre dos o más variables y la intensidad de esa asociación se han utilizado los siguientes criterios:

Para el análisis comparativo de una variable numérica entre dos grupos independientes que seguían una distribución normal, se ha utilizado el test T-Student, en todos los casos se ha contemplado la homogeneidad de varianzas. En la situación de análisis de dos variables cuantitativas se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson. Para el estudio de la relación entre una variable cualitativa de más de dos categorías y una variable cuantitativa, se utilizó el Análisis de la Varianza (ANOVA), en los casos en que la variable ha seguido una distribución normal.

Al realizarse el estudio de contrastes post hoc, en las variables que cumplían el supuesto de aplicación de homogeneidad de variancias, se utilizó para su análisis Bonferroni, mientras que para las variables que no cumplía el supuesto de aplicación, se aplicó la corrección de Games-Howell. También se comprobó la normalidad de las variables a través de las pruebas de Kolmogorov. El nivel de significación utilizado en todo el estudio ha sido $P=0.05$. En los casos en los que se observó que existía una relación significativa se realizó OR (Odds Ratio), para valorar el estudio de riesgo.

RESULTADOS

6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

6.1 Análisis descriptivo de los resultados

6.1.1 Sexo, edad y peso

Se observó que del total de las 140 personas incluidas en el estudio, 104 (74,3%) eran mujeres y 36 (25,7%) eran hombres. Con una edad media de 83.29 años \pm 7,4, con un rango de 63 a 102 años. El peso promedio de los participantes era de 58.38 Kg \pm 12,33 y la talla promedio de los participantes fue de 1.54 mtrs \pm 8,11.

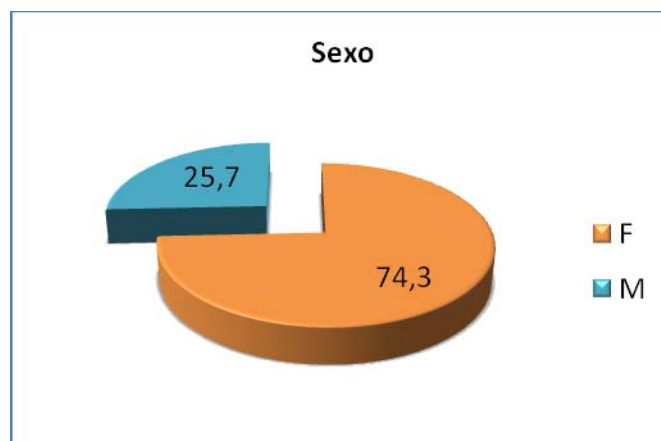


Figura N° 2. Distribución según sexo

6.1.2 Índice de masa corporal

En referencia al IMC (Índice de Masa Corporal) se hayo una media de 24.37 Kg/m²; según los parámetros de la OMS, 5 (3,6%) se encontraban en desnutrición, 29 (20,7%) en bajo peso, 49 (35%) normal, 36 (25,7) en sobrepeso, 20 (14,3%) en obesidad y 1 (0,7%) en obesidad extrema.

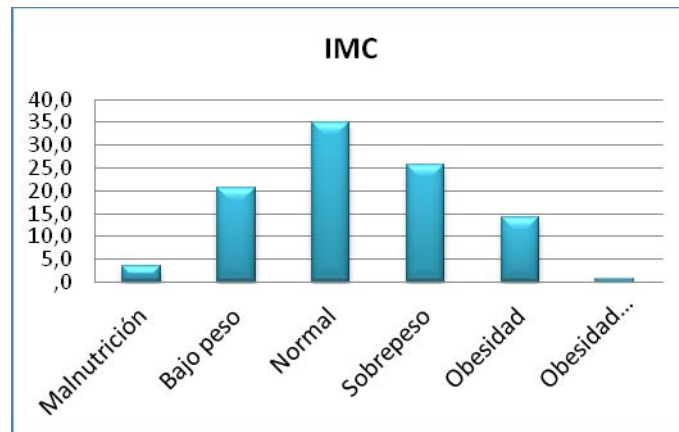


Figura N° 3. Distribución según IMC

6.1.3 Mini Nutritional Assessment (MNA)

Con respecto a los datos obtenidos por el MNA (Mini Nutritional Assessment), se observó, que de los 140 participantes del estudio, 26 (18,6%) estaban desnutridos, 65 (46,4%) estaban normales y 49 (35%) se encontraban en riesgo de desnutrición.

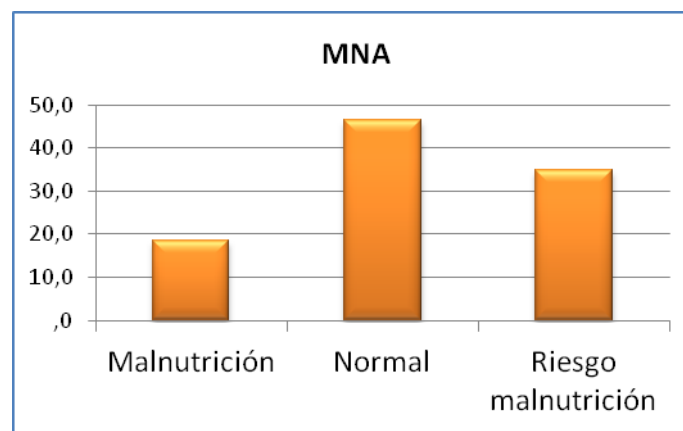


Figura N° 4. Distribución según resultados de MNA

6.1.4 Deterioro Cognitivo (según GDS)

En cuanto a deterioro cognitivo se observó, que 37 (26,4%) no tenían deterioro cognitivo, 19 (13,6%) tenían pérdida de memoria mínima, 17 (12,1%) deterioro cognitivo leve, 16 (11,4%) deterioro cognitivo leve-moderado, 8 (5,7%) deterioro cognitivo moderado, 34 (24,3%) deterioro cognitivo moderado-severo y 9 (6,4%) deterioro cognitivo severo. (Figura 4)

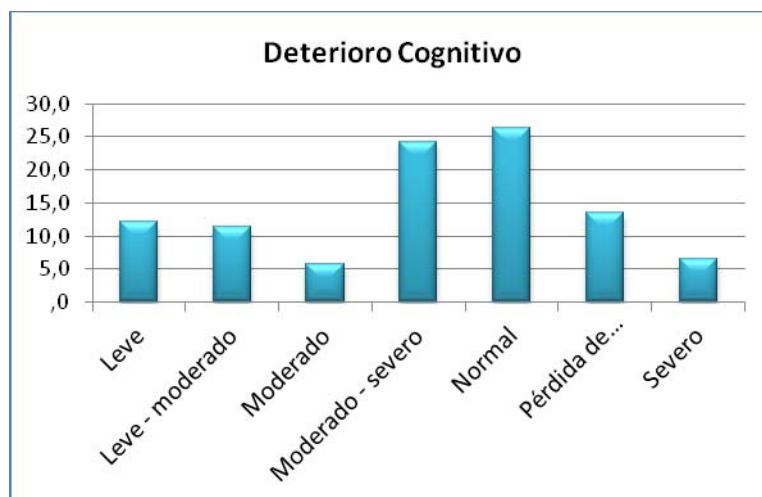


Figura N° 5. Distribución según Deterioro Cognitivo

6.1.5 Tipo de dieta

Con respecto al tipo de dieta (textura) que consumían, 34 (24,3%) consumían dieta normal, 51 (36,4%) dieta blanda y 55 (39,3%) dieta túrmix (Figura 6.)

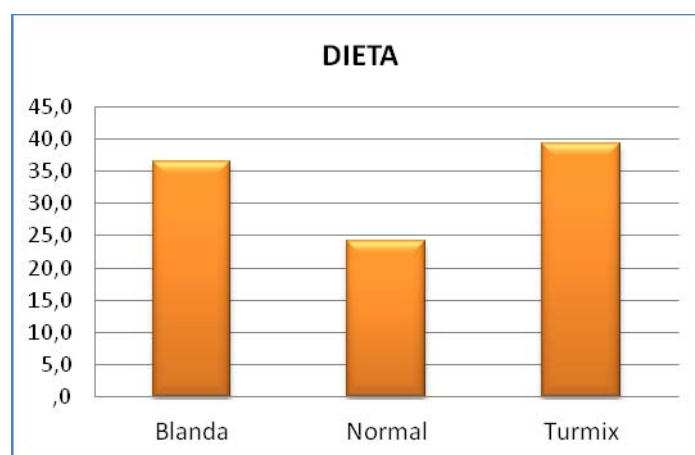


Figura N° 6. Distribución según tipo de dieta

6.1.6 Anorexia y Dependencia

Al preguntar a los participantes o a las auxiliares de geriatría, si tenían anorexia, 67 (47.9%) dijeron tenerla y 73 (52,1%) dijeron no tenerla (Figura 6). Al preguntar acerca de la dependencia, se encontró que 27 (19,3%) eran dependientes y requerían ayuda para comer y 113 (80.7%) no lo eran (Figura 7).

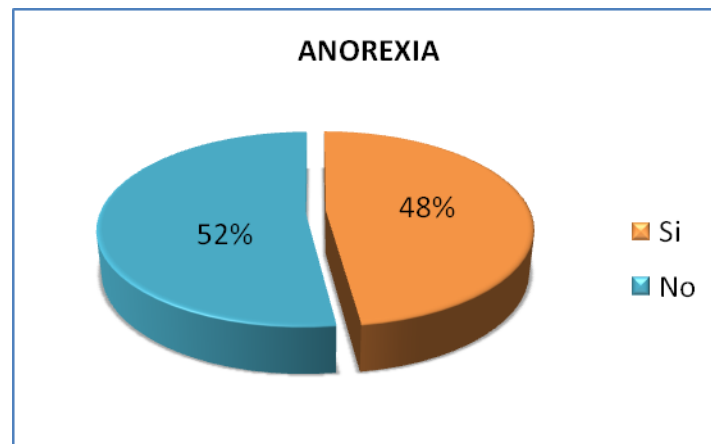


Figura N° 7. Distribución según anorexia

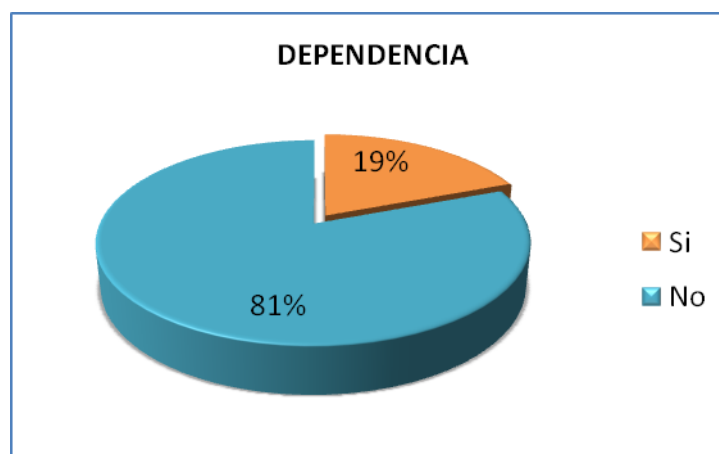


Figura N° 8. Distribución según Dependencia

6.1.7 Salud Oral

Con respecto a la salud oral, se observa en la **figura 9** que el 51,43% (72 personas) tenía masticación aún con falta de piezas dentales, el 26,43% (37 personas) no podían masticar por falta de piezas dentales, mala salud oral o tener las prótesis dentales en mal estado, y el resto tenía una masticación normal, siendo el 22,14% (31 personas) del total de personas adultas mayores tomadas en la muestra.

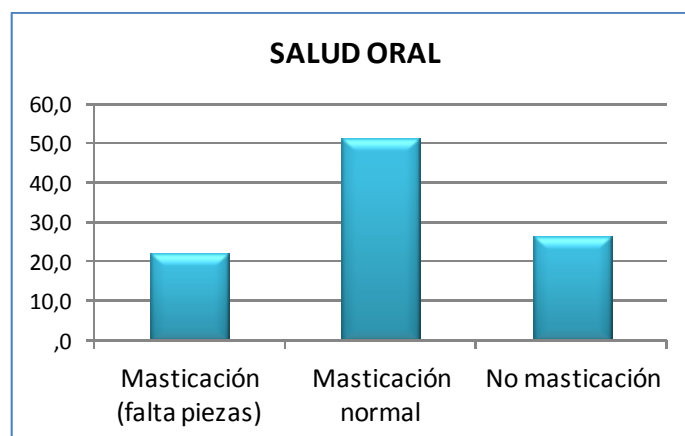


Figura N° 9. Distribución según salud oral

6.1.8 Patologías

Al analizar los resultados obtenidos, con respecto a enfermedades concomitantes se observó que el 11% de los participantes padecían algún tipo de cáncer, el 4% enfermedad infecciosa, el 11% enfermedad renal no específica, el 15% enfermedad digestiva, el 29% enfermedad respiratoria, el 23% enfermedad musculoesquelética, 19% había presentado algún accidente cerebrovascular o accidente isquémico transitorio, 49% padecía enfermedad cardiovascular, el 6% úlceras por presión y un 22% tenía diagnosticado demencia.

6.1.9 Marcadores Bioquímicos

Con respecto a los marcadores bioquímicos, se encontraron resultados de media para el colesterol de 188,74 mg/dl, transferrina 208,94 mg/dl y albumina 3,547mg/dl. Al analizar parámetros de desnutrición según los marcadores bioquímicos, se observó como se ve en las **figuras 10 y 11**, que según los resultados obtenidos para colesterol el 45% tenía desnutrición leve, según los resultados de albumina, el 77% tenía desnutrición leve y para transferrina el 39,3% tenía desnutrición leve y el 2,1% desnutrición moderada.

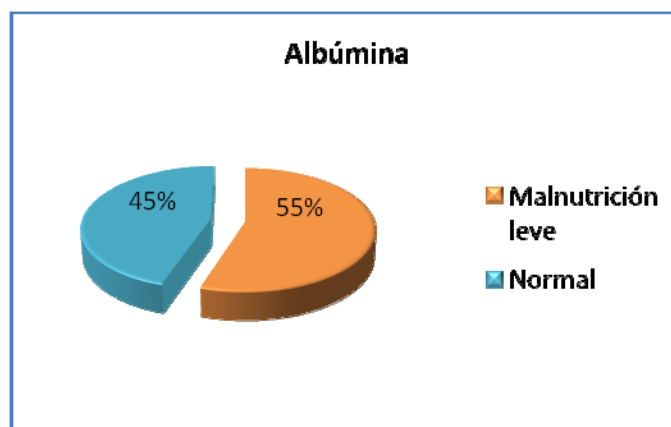


Figura N° 10. Distribución según Albúmina

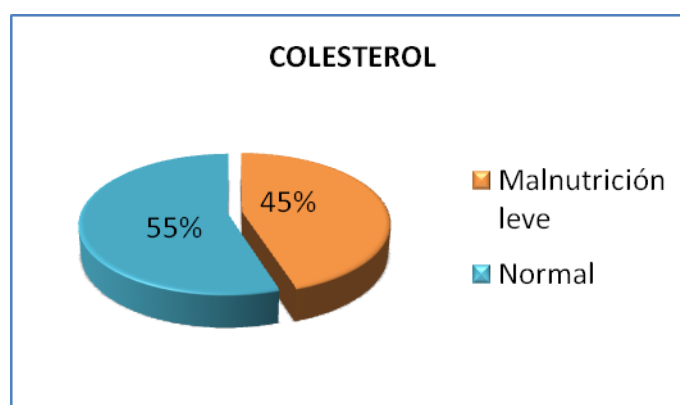


Figura N° 11. Distribución según Colesterol

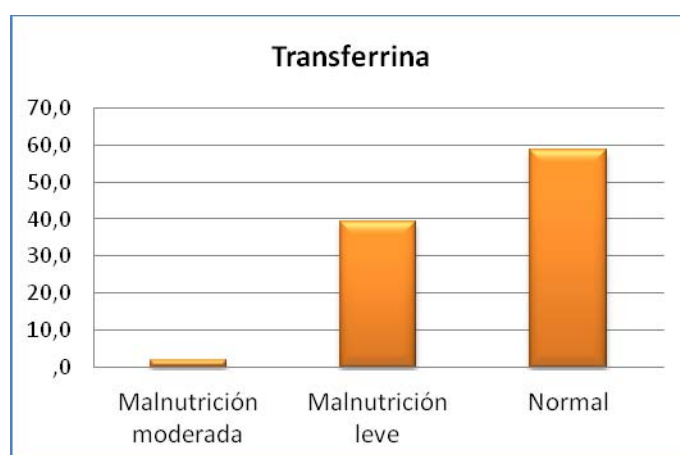


Figura N° 12. Distribución según la Transferrina.

6.1.10 Parámetros Antropométricos

Al revisar los datos obtenidos con respecto a parámetros antropométricos (Tabla 4), se encontró que las medias para Circunferencia de brazo (CB) fue de 27,66cm, para Pliegue Tricipital (PT) fue de 16,30 mm, Circunferencia muscular de brazo (CMB) de 22,53cm y CP: 31,81cm.

Parámetros Antropométricos					
	N	Media	Desv. típ.	Mínimo	Máximo
Circunferencia de brazo	140	27,6555	3,47914	21,50	41,00
Pliegue tricipital	140	16,3070	6,55027	4,20	37,60
Circunferencia muscular de brazo	140	22,5360	2,60336	17,20	32,84
Circunferencia de pantorrilla	140	31,8121	4,53078	23,20	52,50

Tabla 2. Parámetros Antropométricos

Al analizar los resultados con respecto a los valores de normalidad, para detectar posibles casos de desnutrición se encontró, que en relación con el Pliegue tricipital (PT) el 6% presentaba desnutrición y con respecto a Circunferencia de Pantorrilla (CP) el 46% estaba desnutrido.

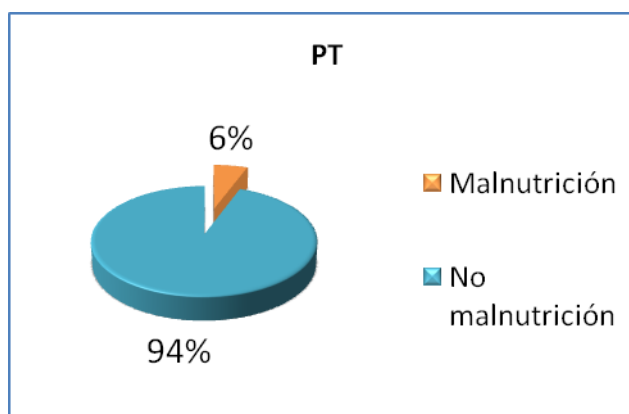


Figura N° 13. Distribución según Pliegue tricipital

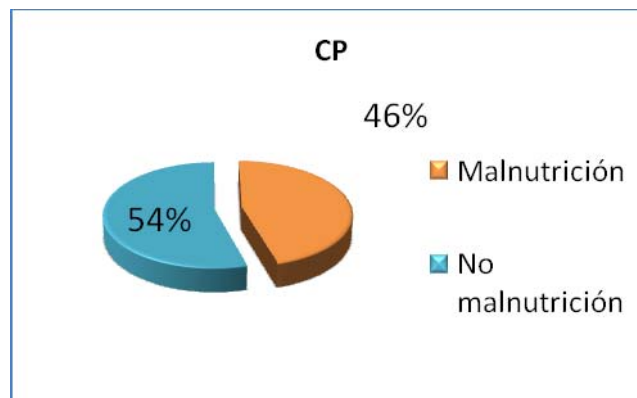


Figura N° 14. Distribución según Circunferencia de Pantorrilla

7. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS (ANÁLISIS INFERENCIAL)

7.1 Mini Nutritional Assessment (MNA)

7.1.1 Relación entre MNA, parámetros antropométricos y marcadores bioquímicos

Inicialmente se buscó analizar la relación del MNA (Mini Nutritional Assessment) con el IMC, los parámetros antropométricos y los marcadores bioquímicos, para esto se aplicaron análisis de Varianza (modelo de muestras independientes) (Tabla 4), con contrastes post hoc (Tabla 5), con la corrección de Bonferroni y en caso del incumplimiento de la homogeneidad de varianzas, como se ve en la Tabla 4, a continuación.

Primero se realizó el estudio descriptivo. Tabla 3

Descriptivos						
		N	Media	Desviación típica	Intervalo de confianza para la media al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
IMC	Malnutrición	26	27,0019	3,15745	25,7266	28,2772
	Normal	65	26,1369	4,44908	25,0345	27,2394
	Riesgo malnutrición	49	20,6514	2,95560	19,8025	21,5004
	Total	140	24,3776	4,64260	23,6019	25,1534
Circunferencia de brazo	Malnutrición	26	29,4692	1,92307	28,6925	30,2460
	Normal	65	28,8226	3,73241	27,8978	29,7475
	Riesgo malnutrición	49	25,1449	2,11916	24,5362	25,7536
	Total	140	27,6555	3,47914	27,0741	28,2369
Pliegue tricipital	Malnutrición	26	18,2000	6,13658	15,7214	20,6786
	Normal	65	18,3997	6,63590	16,7554	20,0440
	Riesgo malnutrición	49	12,5265	4,84363	11,1353	13,9178
	Total	140	16,3070	6,55027	15,2124	17,4016
Circunferencia muscular de brazo	Malnutrición	26	23,7677	2,00024	22,9598	24,5756
	Normal	65	23,0722	3,00609	22,3273	23,8170
	Riesgo malnutrición	49	21,1712	1,54319	20,7280	21,6145
	Total	140	22,5360	2,60336	22,1010	22,9710
Circunferencia de pantorrilla	Malnutrición	26	34,3731	4,00755	32,7544	35,9918
	Normal	65	33,5338	4,14481	32,5068	34,5609
	Riesgo malnutrición	49	28,1694	2,65747	27,4061	28,9327
	Total	140	31,8121	4,53078	31,0550	32,5692
ALBUMINA	Malnutrición	26	3,7808	,29532	3,6615	3,9001
	Normal	65	3,5892	,34284	3,5043	3,6742
	Riesgo malnutrición	49	3,3694	,30903	3,2806	3,4582

Descriptivos						
		N	Media	Desviación típica	Intervalo de confianza para la media al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
	Total	140	3,5479	,35350	3,4888	3,6069
TRANSFERRINA	Malnutrición	26	224,8462	26,02874	214,3329	235,3594
	Normal	65	212,4923	28,04802	205,5423	219,4423
	Riesgo malnutrición	49	195,7755	24,79269	188,6542	202,8968
	Total	140	208,9357	28,47193	204,1780	213,6934
COLESTEROL	Malnutrición	26	205,6154	21,95646	196,7470	214,4838
	Normal	65	192,7538	21,62249	187,3961	198,1116
	Riesgo malnutrición	49	174,4490	18,68273	169,0827	179,8153
	Total	140	188,7357	23,56488	184,7980	192,6735

Tabla 3. Descriptivos de Mini Nutritional Assessment (Variable dependiente), parámetros antropométricos y marcadores bioquímicos.

ANOVA						
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
IMC	Inter-grupos	1060,586	2	530,293	37,538	,000
	Intra-grupos	1935,381	137	14,127		
	Total	2995,967	139			
Circunferencia de brazo	Inter-grupos	482,923	2	241,462	27,576	,000
	Intra-grupos	1199,594	137	8,756		
	Total	1682,517	139			
Pliegue tricipital	Inter-grupos	1078,134	2	539,067	15,116	,000
	Intra-grupos	4885,804	137	35,663		
	Total	5963,938	139			
Circunferencia muscular de brazo	Inter-grupos	149,397	2	74,698	12,910	,000
	Intra-grupos	792,672	137	5,786		
	Total	942,069	139			
Circunferencia de pantorrilla	Inter-grupos	1013,409	2	506,704	37,728	,000
	Intra-grupos	1839,981	137	13,431		
	Total	2853,389	139			
ALBUMINA	Inter-grupos	3,082	2	1,541	14,779	,000
	Intra-grupos	14,287	137	,104		
	Total	17,369	139			
TRANSFERRINA	Inter-grupos	15890,260	2	7945,130	11,246	,000
	Intra-grupos	96790,161	137	706,498		
	Total	112680,421	139			
COLESTEROL	Inter-grupos	18458,884	2	9229,442	21,530	,000
	Intra-grupos	58728,338	137	428,674		
	Total	77187,221	139			

Tabla 4. Análisis de Varianza MNA

Al realizar Anova, se observó que todas las variables analizadas están relacionadas ($P < 0.001$) con el MNA. De igual manera se realizaron comparaciones múltiples, usando como variable dependiente MNA. En las variables IMC,

Circunferencia de brazo, Pliegue tricipital y Circunferencia muscular de brazo no se cumplía el supuesto de aplicación de homogeneidad de varianzas, por lo que se utilizó Games Howell, mientras que en las variables de Circunferencia de pantorrilla, Albumina, Transferrina y Colesterol si se cumplía el supuesto de aplicación de homogeneidad de varianzas, por lo que se utilizó Bonferroni (Tabla 5).

Comparaciones múltiples								
Variable dependiente MNA (Mini-Nutritional Assessment)				Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
							Límite inferior	Límite superior
IMC	Games-Howell	Malnutrición	Normal	,86500	,82944	,553	-1,1248	2,8548
			Riesgo malnutrición	6,35049*	,74948	,000	4,5382	8,1628
		Normal	Malnutrición	-,86500	,82944	,553	-2,8548	1,1248
			Riesgo malnutrición	5,48549*	,69484	,000	3,8347	7,1363
		Riesgo malnutrición	Malnutrición	-6,35049*	,74948	,000	-8,1628	-4,5382
			Normal	-5,48549*	,69484	,000	-7,1363	-3,8347
Circunferencia de brazo	Games-Howell	Malnutrición	Normal	,64662	,59713	,527	-,7783	2,0716
			Riesgo malnutrición	4,32433*	,48362	,000	3,1597	5,4889
		Normal	Malnutrición	-,64662	,59713	,527	-2,0716	,7783
			Riesgo malnutrición	3,67772*	,55315	,000	2,3626	4,9928
		Riesgo malnutrición	Malnutrición	-4,32433*	,48362	,000	-5,4889	-3,1597
			Normal	-3,67772*	,55315	,000	-4,9928	-2,3626
Pliegue tricipital	Games-Howell	Malnutrición	Normal	-,19969	1,45802	,990	-3,7223	3,3229
			Riesgo malnutrición	5,67347*	1,38822	,001	2,3004	9,0465
		Normal	Malnutrición	,19969	1,45802	,990	-3,3229	3,7223
			Riesgo malnutrición	5,87316*	1,07529	,000	3,3190	8,4273
		Riesgo malnutrición	Malnutrición	-5,67347*	1,38822	,001	-9,0465	-2,3004
			Normal	-5,87316*	1,07529	,000	-8,4273	-3,3190
Circunferencia muscular de brazo	Games-Howell	Malnutrición	Normal	,69554	,54121	,408	-,6010	1,9920
			Riesgo malnutrición	2,59647*	,44998	,000	1,5024	3,6905
		Normal	Malnutrición	-,69554	,54121	,408	-1,9920	,6010
			Riesgo malnutrición	1,90093*	,43316	,000	,8704	2,9314
		Riesgo malnutrición	Malnutrición	-2,59647*	,44998	,000	-3,6905	-1,5024
			Normal	-1,90093*	,43316	,000	-2,9314	-,8704
Circunferencia de pantorrilla	Bonferroni	Malnutrición	Normal	,83923	,85040	,976	-1,2219	2,9004
			Riesgo malnutrición	6,20369*	,88919	,000	4,0485	8,3588
		Normal	Malnutrición	-,83923	,85040	,976	-2,9004	1,2219
			Riesgo malnutrición	5,36446*	,69334	,000	3,6840	7,0449
		Riesgo malnutrición	Malnutrición	-6,20369*	,88919	,000	-8,3588	-4,0485
			Normal	-5,36446*	,69334	,000	-7,0449	-3,6840
ALBUMINA	Bonferroni	Malnutrición	Normal	,19154*	,07494	,035	,0099	,3732
			Riesgo malnutrición	,41138*	,07835	,000	,2215	,6013
		Normal	Malnutrición	-,19154*	,07494	,035	-,3732	-,0099
			Riesgo malnutrición	,21984*	,06110	,001	,0718	,3679
		Riesgo malnutrición	Malnutrición	-,41138*	,07835	,000	-,6013	-,2215
			Normal	-,21984*	,06110	,001	-,3679	-,0718
TRANSFERRINA	Bonferroni	Malnutrición	Normal	12,35385	6,16783	,141	-2,5953	27,3030
			Riesgo malnutrición	29,07064*	6,44913	,000	13,4397	44,7016
		Normal	Malnutrición	-12,35385	6,16783	,141	-27,3030	2,5953
			Riesgo malnutrición	16,71680*	5,02867	,003	4,5286	28,9049

Comparaciones múltiples								
Variable dependiente MNA (Mini-Nutritional Assessment)				Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
							Límite inferior	Límite superior
		Riesgo malnutrición	Malnutrición	-29,07064*	6,44913	,000	-44,7016	-13,4397
			Normal	-16,71680*	5,02867	,003	-28,9049	-4,5286
COLESTEROL	Bonferroni	Malnutrición	Normal	12,86154*	4,80442	,025	1,2169	24,5062
			Riesgo malnutrición	31,16641*	5,02354	,000	18,9907	43,3421
		Normal	Malnutrición	-12,86154*	4,80442	,025	-24,5062	-1,2169
			Riesgo malnutrición	18,30487*	3,91707	,000	8,8109	27,7988
		Riesgo malnutrición	Malnutrición	-31,16641*	5,02354	,000	-43,3421	-18,9907
			Normal	-18,30487*	3,91707	,000	-27,7988	-8,8109

*. La diferencia de medias es significativa al nivel 0.05.

*. La diferencia de medias es significativa al nivel 0.05.

Tabla 5. Contrastes Post Hoc MNA

Los resultados que se obtuvieron fueron los siguientes:

- **MNA e IMC:** Se observó que la media de IMC es superior en individuos con Malnutrición ($P<0.001$) y Normal ($P<0.001$) según el MNA, a la observada en individuos en Riesgo de Malnutrición.
- **MNA y Circunferencia de brazo (CB):** La media de Circunferencia de brazo (CB) observada en individuos con Malnutrición ($P<0.001$) y Normal ($P<0.001$) según el MNA, fue superior a la observada en individuos en Riesgo de Malnutrición.
- **MNA y Pliegue tricipital (PT):** La media de pliegue tricipital (PT) observada en participantes con Malnutrición ($P=0.001$) y MNA Normal es superior ($P=0.001$) a la observada en los participantes con Riesgo de Malnutrición.
- **MNA y Circunferencia muscular de brazo (CMB):** La media de circunferencia muscular de brazo (CMB) observada en participantes con Malnutrición ($P=0.001$) según el MNA y Normal ($P<0.001$) según el MNA es superior a la observada en los que están en Riesgo de Malnutrición.
- **MNA y Circunferencia de pantorrilla (CP):** Se observó que la media de circunferencia de pantorrilla (CP) observada en participantes con Malnutrición según el MNA ($P=0.001$) y MNA Normal ($P<0.001$) es superior a la observada en participantes en riesgo.
- **MNA y Albumina:** La media de albumina observada en individuos con Malnutrición ($P=0.001$) según el MNA y MNA Normal ($P=0.001$) es superior a la observada en individuos en Riesgo de Malnutrición.

- **MNA y Transferrina:** La media de transferrina observada en individuos con Malnutrición ($P<0.001$) según el MNA y MNA Normal ($P=0.003$) es superior a la observada en individuos en Riesgo de Malnutrición.
- **MNA y Colesterol:** La media de colesterol observada en individuos con Malnutrición ($P=0.025$) según MNA, es superior a la observada en individuos con MNA Normal. La media de colesterol observada en individuos con Malnutrición es superior ($P<0.001$) a la observada en individuos en Riesgo de Malnutrición y la media de colesterol observada en individuos con MNA Normal es superior ($P<0.001$) a la observada en individuos en Riesgo de Malnutrición.

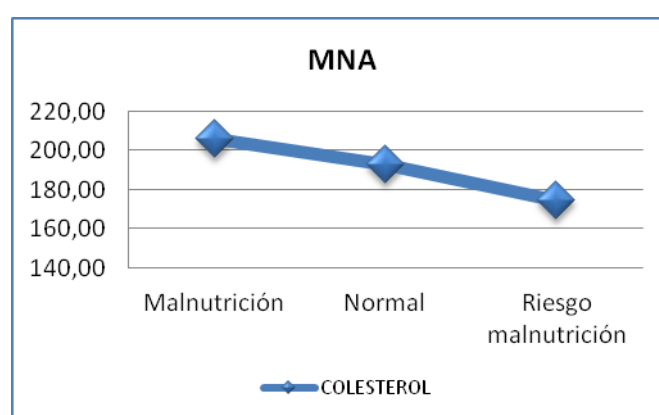


Figura N. 15. Relación de MNA y Colesterol

7.1.2 Valoración de riesgo MNA y tipo de dieta

- **Riesgo de Riesgo de Malnutrición y Tipo Dieta Blanda**

Se observó, que no existe relación entre el Riesgo de Malnutrición y la dieta blanda.

- **Riesgo de Riesgo de Malnutrición y Tipo Dieta Túrmix**

Tabla de contingencia					
			Dieta Túrmix		Total
			1 Dieta túrmix	2 Dieta Normal	
MNA_Riesgo_malnut	1 Riesgo de Malnutrición	Recuento	34	9	43
		% dentro de MNA_Riesgo_malnut	79,1%	20,9%	100,0%
		% dentro de dieta túrmix	61,8%	34,6%	53,1%
		% del total	42,0%	11,1%	53,1%
	2 Normal	Recuento	21	17	38

		% dentro de MNA_Riesgo_malnut	55,3%	44,7%	100,0%
		% dentro de dieta túrmix	38,2%	65,4%	46,9%
		% del total	25,9%	21,0%	46,9%
Total		Recuento	55	26	81
		% dentro de MNA_Riesgo_malnut	67,9%	32,1%	100,0%
		% dentro de dieta túrmix	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	67,9%	32,1%	100,0%

Tabla 6. Tabla de contingencia riesgo de Riesgo de Malnutrición y Dieta Túrmix

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5,246 ^a	1	,022		
Corrección por continuidad	4,210	1	,040		
Razón de verosimilitudes	5,295	1	,021		
Estadístico exacto de Fisher				,032	,020
Asociación lineal por lineal	5,181	1	,023		
N de casos válidos	81				
a. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 12,20.					
b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.					

Tabla 7. Prueba de chi cuadrado riesgo de Riesgo de Malnutrición y Dieta Túrmix

Se observó que si existe relación significativa ($P=0.022$) entre MNA Riesgo de Malnutrición y el tipo de dieta, considerando la dieta Túrmix, con una intensidad de relación baja (0.25).

Estimación de riesgo			
	Valor	Intervalo de confianza al 95%	
		Inferior	Superior
Razón de las ventajas para MNA_Riesgo_malnut (1 Riesgo de Malnutrición / 2 Normal)	3,058	1,155	8,100
Para la cohorte dieta túrmix = 1 Dieta	1,431	1,034	1,980

túrmix			
Para la cohorte dieta túrmix = 2 Dieta Normal	,468	,237	,923
N de casos válidos	81		

Tabla 8. OR de Riesgo de Malnutrición y Dieta Túrmix

Al realizar el OR, se observó que entre los sujetos con Dieta túrmix existen 3,058 veces más de riesgo de Riesgo de Malnutrición que en nutrición Normal (según el MNA).

- Riesgo de Malnutrición y Tipo Dieta Blanda**

Se observó, que no existe relación entre Malnutrición (según MNA) y el Tipo de Dieta Blanda.

- Riesgo de Malnutrición y Dieta Túrmix**

Tabla de contingencia					
			Dieta Túrmix		Total
			1 Dieta Túrmix	2 Dieta Normal	
MNA_Malnutrición	1 Malnutrición	Recuento	0	8	8
		% dentro de MNA_Malnutrición	,0%	100,0%	100,0%
		% dentro de Dieta Túrmix	,0%	32,0%	17,4%
		% del total	,0%	17,4%	17,4%
	2 Normal	Recuento	21	17	38
		% dentro de MNA_Malnutrición	55,3%	44,7%	100,0%
		% dentro de Dieta Túrmix	100,0%	68,0%	82,6%
		% del total	45,7%	37,0%	82,6%
Total		Recuento	21	25	46
		% dentro de MNA_Malnutrición	45,7%	54,3%	100,0%
		% dentro de Dieta Túrmix	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	45,7%	54,3%	100,0%

Tabla 9. Tabla de contingencia de Riesgo de Malnutrición y Dieta Túrmix

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	8,135 ^a	1	,004		
Corrección por continuidad	6,060	1	,014		

Razón de verosimilitudes	11,164	1	,001		
Estadístico exacto de Fisher				,005	,004
Asociación lineal por lineal	7,958	1	,005		
N de casos válidos	46				
a. 2 casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 3,65.					
b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.					

Tabla 10. Prueba de chi cuadrado riesgo de Malnutrición y Dieta Túrmix

Se observó que si existe relación ($P=0.004$) entre Malnutrición y el Tipo de Dieta Túrmix, con una intensidad de relación media-baja (0.388) (No se calculó el OR debido a que no hay sujetos).

7.1.3 Valoración de riesgo de MNA y Dependencia

- Riesgo de Riesgo de Malnutrición y Dependencia**

Tabla de contingencia					
			DEPENDENCIA DEPENDENCIA		Total
			1 Si	2 No	
MNA_Riesgo_malnut	1 Riesgo de Malnutrición	Recuento	20	29	49
		% dentro de MNA_Riesgo_malnut	40,8%	59,2%	100,0%
		% dentro de DEPENDENCIA DEPENDENCIA	76,9%	33,0%	43,0%
		% del total	17,5%	25,4%	43,0%
	2 Normal	Recuento	6	59	65
		% dentro de MNA_Riesgo_malnut	9,2%	90,8%	100,0%
		% dentro de DEPENDENCIA DEPENDENCIA	23,1%	67,0%	57,0%
		% del total	5,3%	51,8%	57,0%
Total	Recuento	26	88	114	
	% dentro de MNA_Riesgo_malnut	22,8%	77,2%	100,0%	
	% dentro de DEPENDENCIA DEPENDENCIA	100,0%	100,0%	100,0%	
	% del total	22,8%	77,2%	100,0%	

Tabla 11. Tabla de contingencia riesgo de Riesgo de Malnutrición y Dependencia

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	15,832 ^a	1	,000		
Corrección por continuidad	14,089	1	,000		
Razón de	16,135	1	,000		

verosimilitudes					
Estadístico exacto de Fisher				,000	,000
Asociación lineal por lineal	15,693	1	,000		
N de casos válidos	114				
a. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 11,18.					
b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.					

Tabla 12. Prueba de chi cuadrado Riesgo de Malnutrición y Dependencia

Se observó que si existe relación ($P < 0.001$) entre MNA Riesgo de Malnutrición y la dependencia, con una intensidad de relación media-baja (0.34).

Estimación de riesgo			
	Valor	Intervalo de confianza al 95%	
		Inferior	Superior
Razón de las ventajas para MNA_Riesgo_malnut (1 Riesgo de Malnutrición / 2 Normal)	6,782	2,458	18,710
Para la cohorte DEPENDENCIA DEPENDENCIA = 1 Si	4,422	1,921	10,177
Q1	,652	,510	,833
N de casos válidos	114		

Tabla 13. OR de Riesgo de Malnutrición y Dependencia

Al realizar el OR se observó que entre los sujetos con Dependencia el riesgo de Riesgo de Malnutrición es 6,78 veces más que en nutrición Normal (según MNA).

- **Riesgo de Malnutrición y Dependencia**

Se observó que no existe relación entre la malnutrición y la dependencia.

7.2 Deterioro Cognitivo

7.2.1 Relación entre deterioro cognitivo y MNA

Para analizar la relación entre Deterioro Cognitivo y MNA se utilizaron tablas de contingencia, estadístico Chi-Cuadrado. Los datos fueron trabajados en parejas, según grado de deterioro cognitivo, a excepción de deterioro cognitivo severo (Grupo pequeño).

Inicialmente se evaluó la distribución según la relación entre Deterioro cognitivo y MNA.

		(Mini-Nutritional Assessment)			TOTAL %
		Normal %	Riesgo de Malnutrición%	Malnutrició n%	
DETERIORO COGNITIVO	Normal	5,78	5,78	0,79	12,35
	Pérdida de memoria mínima	4,28	7,18	0	11,46
	Leve	0,71	4,30	0,79	5,80
	Leve - Moderado	5,78	11,46	7,14	24,38
	Moderado	2,14	13,57	10,71	26,42
	Moderado - Severo	0	2,90	10,71	13,61
	Severo	0	1,48	3,63	5,11
TOTAL		18,69	46,67	33,77	100

Tabla 14. Distribución conjunta del Deterioro Cognitivo y MNA.

Se observó, que dentro del grupo de leve/leve-moderado, el 12,9% correspondía a los individuos con MNA normal, el 10% a individuos con MNA en malnutrición y el 0,7% a individuos con MNA en riesgo de malnutrición. Con respecto a los participantes en el grupo de Moderado/Moderado-severo, se vio que el 15,7% tenían MNA normal, el 6,4% MNA en Malnutrición y el 7,9% en riesgo de Malnutrición; acerca del grupo de Normal/Pérdida de memoria mínima, el 16,4% tenían un MNA normal, el 2,1% estaban en Malnutrición según el MNA y el 21,4% se encontraban en riesgo de Malnutrición, por último en el grupo de severo, se encontró que el 1,4% tenían MNA normal, de malnutrición no existían casos y el 5,0% se encontraba en riesgo de malnutrición (Figura 20).

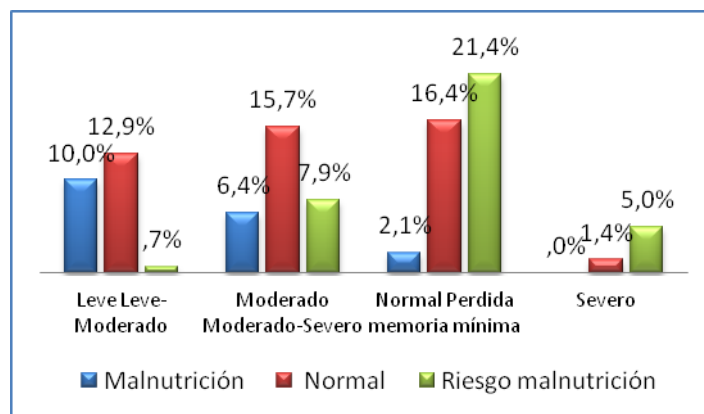


Figura N. 16. Distribución conjunta de Deterioro y MNA

Para realizar el estudio de la relación entre Deterioro y MNA, se utilizó Chi-cuadrado y se excluyó el grupo de deterioro severo (por ser un grupo muy pequeño).

Tabla de contingencia Deterioro * MNA (Mini-Nutritional Assestment)						
Tipo de Deterioro			MNA (Mini-Nutritional Assestment)			Total
			Malnutrición	Normal	Riesgo malnutrición	
Deterioro	Leve-Leve-Moderado	Recuento	14	18	1	33
		Frecuencia esperada	6,5	15,9	10,6	33,0
		% dentro de Deterioro	42,4%	54,5%	3,0%	100,0%
		% dentro de MNA	53,8%	28,6%	2,4%	25,2%
		% del total	10,7%	13,7%	,8%	25,2%
	Moderado-Moderado-Severo	Recuento	9	22	11	42
		Frecuencia esperada	8,3	20,2	13,5	42,0
		% dentro de Deterioro	21,4%	52,4%	26,2%	100,0%
		% dentro de MNA	34,6%	34,9%	26,2%	32,1%
		% del total	6,9%	16,8%	8,4%	32,1%
	Normal-Perdida memoria mínima	Recuento	3	23	30	56
		Frecuencia esperada	11,1	26,9	18,0	56,0
		% dentro de Deterioro	5,4%	41,1%	53,6%	100,0%
		% dentro de MNA	11,5%	36,5%	71,4%	42,7%
		% del total	2,3%	17,6%	22,9%	42,7%
Total		Recuento	26	63	42	131
		Frecuencia esperada	26,0	63,0	42,0	131,0
		% dentro de Deterioro	19,8%	48,1%	32,1%	100,0%
		% dentro de MNA	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	19,8%	48,1%	32,1%	100,0%

Tabla 15.Tabla de contingencia Deterioro Cognitivo/MNA

Se observó que existe relación entre el deterioro (excluyendo el deterioro severo) y el MNA ($P < 0.001$), con una intensidad de relación media (0.5) y que como se demostró en la gráfica de distribución, el grupo con mayor riesgo de malnutrición según el MNA se encuentra en el grupo de GDS Normal-Perdida mínima de memoria; la mayoría de participantes con MNA normal se reparten por igual entre deterioro

Moderado/Moderado-Severo y Normal/Pérdida de memoria mínima y por último el mayor porcentaje de participantes con MNA en malnutrición se encuentra en el grupo de GDS Leve/Leve-moderado.

- **Distribución del Deterioro dentro del grupo de Nutrición Normal**

Se encontraron diferencias significativas ($P=0.001$) entre los grados de deterioro en el grupo de Nutrición Normal, el grupo con mayor porcentaje correspondió a los individuos sin deterioro cognitivo o pérdida de memoria mínima con un 35,4%, seguido de moderado/moderado-Severo 33,8%, luego leve/leve-moderado 27,7% y finalmente el grupo de severo con un 3,1%.

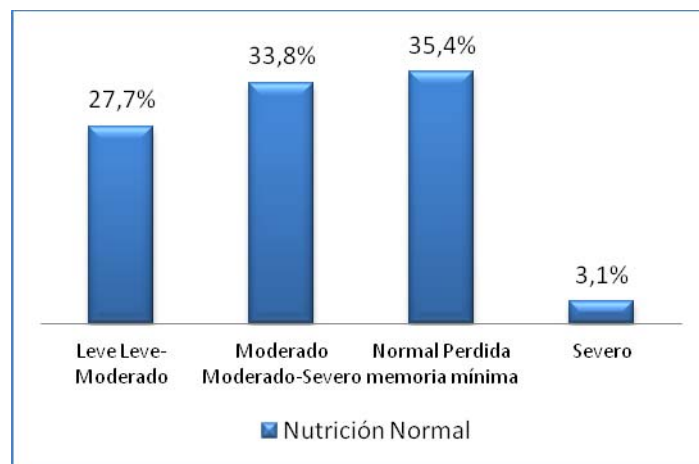


Figura N. 17. Distribución Deterioro Cognitivo y Nutrición normal según MNA

- **Distribución del Deterioro dentro del grupo de Riesgo de Malnutrición**

Existen diferencias significativas ($P<0.001$) entre los grados de deterioro en el grupo Riesgo de Malnutrición, el grupo con mayor porcentaje correspondió a los individuos sin deterioro cognitivo/perdida mínima de memoria, seguido de moderado/moderado-severo con un 22,4%, luego el grupo de severo con un 14,3% y finalmente el grupo de leve/leve-moderado con 2.0%.

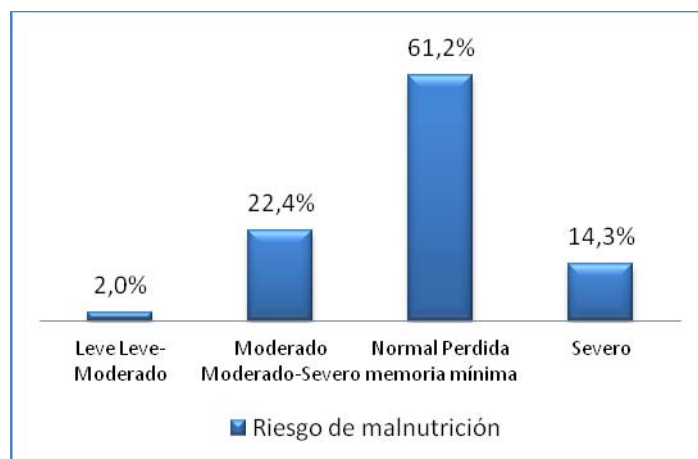


Figura N. 18. Distribución Deterioro Cognitivo y Riesgo de Malnutrición según MNA

- **Distribución del Deterioro dentro del grupo de Malnutrición**

Por último se observó que existían diferencias significativas ($P=0.030$) entre los grados de deterioro en el grupo de Malnutrición y la distribución observada fue un porcentaje de 53,8% en individuos con deterioro cognitivo leve/leve-moderado, seguido de 34,6% en el grupo de moderado/moderado-severo, 11,5% individuos sin deterioro cognitivo/pérdida de memoria mínima y por último deterioro severo con 0%.

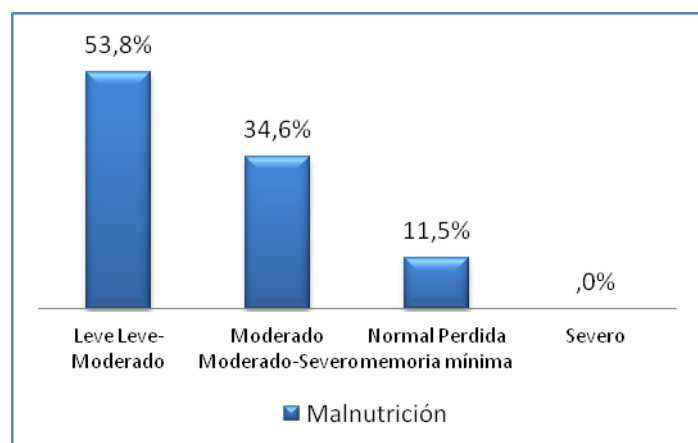


Figura N. 19 Distribución Deterioro Cognitivo y Malnutrición según MNA

7.2.2 Valoración de riesgo Deterioro Cognitivo y MNA

Se procedió a realizar el análisis del OR en los casos de Riesgo de Malnutrición y Malnutrición según el MNA, con cada uno de los grupos creados para el análisis del deterioro cognitivo, comparándolos con el grupo de normal/perdida mínima de memoria, obteniendo los siguientes hallazgos:

- **Valoración de riesgo del grupo de Riesgo de Malnutrición (según MNA) en los grupos de: deterioro Normal/Perdida mínima de memoria y Leve/Leve-moderado**

Tabla de contingencia					
			Deterioro Leve Moderado		Total
			1 Leve-Leve Moderado	2 Normal-pérdida memoria mínima	
MNA_Riesgo_malnut	1 Riesgo de Malnutrición	Recuento	1	30	31
		% dentro de MNA_Riesgo_malnut	3,2%	96,8%	100,0%
		% dentro de DeterioroLeveModerado	5,3%	56,6%	43,1%
		% del total	1,4%	41,7%	43,1%
	2 Normal	Recuento	18	23	41
		% dentro de MNA_Riesgo_malnut	43,9%	56,1%	100,0%
		% dentro de DeterioroLeveModerado	94,7%	43,4%	56,9%
		% del total	25,0%	31,9%	56,9%
	Total		Recuento	19	53
% dentro de MNA_Riesgo_malnut			26,4%	73,6%	100,0%
% dentro de Deterioro Leve Moderado			100,0%	100,0%	100,0%
% del total			26,4%	73,6%	100,0%

Tabla 16. Tabla de contingencia riesgo de Riesgo de Malnutrición y Deterioro normal/perdida mínima de memoria y leve/leve-moderado

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	15,036 ^a	1	,000		
Corrección por continuidad	13,015	1	,000		
Razón de verosimilitudes	18,038	1	,000		
Estadístico exacto de Fisher				,000	,000
Asociación lineal por lineal	14,827	1	,000		
N de casos válidos	72				
a. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 8,18.					
b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.					

Tabla 17. Prueba de chi cuadrado riesgo de Riesgo de Malnutrición y Deterioro normal/perdida mínima de memoria y leve/leve-moderado

Se observó que existía relación ($P < 0.001$) entre el Riesgo de Malnutrición y el deterioro leve-leve moderado, con una intensidad de relación media (0.41).

Estimación de riesgo			
	Valor	Intervalo de confianza al 95%	
		Inferior	Superior
Razón de las ventajas para MNA_Riesgo_malnut (1 Riesgo de Malnutrición / 2 Normal)	,043	,005	,343
Para la cohorte DeterioroLeveModerado = 1 Leve-Leve Moderado	,073	,010	,521
Para la cohorte DeterioroLeveModerado = 2 Normal-pérdida memoria mínima	1,725	1,306	2,279
N de casos válidos	72		

Tabla 18. OR de Riesgo de Malnutrición y Deterioro normal/perdida mínima de memoria y leve/leve-moderado

Al realizar la estimación de riesgo se observó que el OR en el grupo de deterioro cognitivo leve/leve-moderado con respecto al Riesgo de Malnutrición es 0.04 más veces que en el grupo de Normal (es decir menos veces).

- **Valoración de riesgo del grupo de Riesgo de Malnutrición según el MNA, en los grupos de normal/perdida mínima de memoria y deterioro moderado/moderado-severo**

Tabla de contingencia					
			Deterioro Moderado Severo		Total
			1 Moderado-Moderado Severo	2 Normal-pérdida memoria mínima	
MNA_Riesgo_malnut	1 Riesgo de Malnutrición	Recuento	11	30	41
		% dentro de MNA_Riesgo_malnut	26,8%	73,2%	100,0%
		% dentro de Deterioro Moderado Severo	33,3%	56,6%	47,7%
		% del total	12,8%	34,9%	47,7%
	2 Normal	Recuento	22	23	45
		% dentro de MNA_Riesgo_malnut	48,9%	51,1%	100,0%
		% dentro de Deterioro Moderado Severo	66,7%	43,4%	52,3%
		% del total	25,6%	26,7%	52,3%
Total		Recuento	33	53	86
		% dentro de MNA_Riesgo_malnut	38,4%	61,6%	100,0%

	% dentro de Deterioro Moderado Severo	100,0%	100,0%	100,0%
	% del total	38,4%	61,6%	100,0%

Tabla 19. Tabla de contingencia de riesgo de Riesgo de Malnutrición y deterioro normal/perdida mínima de memoria y deterioro moderado/moderado-severo

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4,415 ^a	1	,036		
Corrección por continuidad	3,531	1	,060		
Razón de verosimilitudes	4,479	1	,034		
Estadístico exacto de Fisher				,046	,030
Asociación lineal por lineal	4,363	1	,037		
N de casos válidos	86				
a. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 15,73.					
b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.					

Tabla 20. Prueba de chi cuadrado riesgo de Riesgo de Malnutrición y deterioro normal/perdida mínima de memoria y deterioro moderado/moderado-severo

Se observó que existe relación ($P=0.036$) entre MNA Riesgo de Malnutrición y deterioro moderado-severo, con una intensidad de la relación baja (0.22).

Estimación de riesgo			
	Valor	Intervalo de confianza al 95%	
		Inferior	Superior
Razón de las ventajas para MNA_Riesgo_malnut (1 Riesgo de Malnutrición / 2 Normal)	,383	,155	,948
Para la cohorte Deterioro Moderado Severo = 1 Moderado-Moderado Severo	,549	,305	,987
Para la cohorte Deterioro Moderado Severo = 2 Normal-pérdida memoria mínima	1,432	1,018	2,013
N de casos válidos	86		

Tabla 21. OR de Riesgo de Malnutrición y deterioro normal/perdida mínima de memoria y deterioro moderado/moderado-severo

Al realizar la estimación de riesgo se observó que el OR en el grupo de deterioro cognitivo moderado/moderado-severo con respecto al Riesgo de malnutrición es 0.38 más veces que en el grupo de MNA normal.

- **Valoración de riesgo del grupo de Riesgo de Malnutrición (según MNA) y deterioro severo**

Realizando Chi-Cuadrado, se observó, que no existe relación entre Riesgo de Malnutrición y deterioro severo.

- **Valoración de riesgo del grupo de Malnutrición (según MNA) y deterioro leve/leve-moderado**

Tabla de contingencia					
			Deterioro Leve Moderado		Total
			1 Leve-Leve Moderado	2 Normal-pérdida memoria mínima	
MNA_Malnutrición	1 Malnutrición	Recuento	14	3	17
		% dentro de MNA_Malnutrición	82,4%	17,6%	100,0%
		% dentro de Deterioro Leve Moderado	43,8%	11,5%	29,3%
		% del total	24,1%	5,2%	29,3%
	2 Normal	Recuento	18	23	41
		% dentro de MNA_Malnutrición	43,9%	56,1%	100,0%
		% dentro de Deterioro Leve Moderado	56,3%	88,5%	70,7%
		% del total	31,0%	39,7%	70,7%
Total		Recuento	32	26	58
		% dentro de MNA_Malnutrición	55,2%	44,8%	100,0%
		% dentro de Deterioro Leve Moderado	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	55,2%	44,8%	100,0%

Tabla 22. Tabla de contingencia Malnutrición y Deterioro leve/leve-moderado

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	7,184 ^a	1	,007		
Corrección por continuidad	5,713	1	,017		
Razón de verosimilitudes	7,713	1	,005		
Estadístico exacto de Fisher				,009	,007
Asociación lineal por lineal	7,060	1	,008		
N de casos válidos	58				

a. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 7,62.
b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Tabla 23. Prueba de chi cuadrado Malnutrición y Deterioro leve/leve-moderado

Se observó que existía relación ($P=0.007$) entre la Malnutrición y el deterioro leve-leve moderado, con una intensidad de relación media-baja (0.33).

Estimación de riesgo			
	Valor	Intervalo de confianza al 95%	
		Inferior	Superior
Razón de las ventajas para MNA_Malnutrición (1 Malnutrición / 2 Normal)	5,963	1,484	23,968
Para la cohorte Deterioro Leve Moderado = 1 Leve-Leve Moderado	1,876	1,245	2,827
Para la cohorte Deterioro Leve Moderado = 2 Normal-pérdida memoria mínima	,315	,109	,910
N de casos válidos	58		

Tabla 24. OR de Malnutrición y deterioro leve/leve-moderado

Al estimar la relación de riesgo, se observó que el OR en el grupo de deterioro cognitivo leve/leve moderado con respecto a Malnutrición según el MNA es 5,9 veces más veces que en el grupo de MNA normal.

- **Valoración de riesgo del grupo de Malnutrición (según MNA) y deterioro moderado/moderado-severo**

No se observó que existiera relación entre Malnutrición y deterioro moderado/moderado-severo.

- **Valoración de riesgo entre el grupo de malnutrición (según el MNA) y deterioro severo**

Tabla de contingencia					
			Deterioro Severo		Total
			1 Severo	2 Normal-pérdida memoria mínima	
MNA_Malnutrición	1 Malnutrición	Recuento	0	3	3
		% dentro de MNA_Malnutrición	,0%	100,0%	100,0%
		% dentro de Deterioro Severo	,0%	11,5%	10,7%
		% del total	,0%	10,7%	10,7%
	2 Normal	Recuento	2	23	25
		% dentro de MNA_Malnutrición	8,0%	92,0%	100,0%
		% dentro de	100,0%	88,5%	89,3%

		Deterioro Severo			
		% del total	7,1%	82,1%	89,3%
Total	Recuento		2	26	28
	% dentro de MNA_Malnutrición		7,1%	92,9%	100,0%
	% dentro de Deterioro Severo		100,0%	100,0%	100,0%
	% del total		7,1%	92,9%	100,0%

Tabla 25. Tabla de contingencia riesgo de Malnutrición y Deterioro severo

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,258 ^a	1	,611		
Corrección por continuidad	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitudes	,471	1	,492		
Estadístico exacto de Fisher				1,000	,794
Asociación lineal por lineal	,249	1	,618		
N de casos válidos	28				
a. 3 casillas (75,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,21.					
b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.					

Tabla 26. Prueba de chi cuadrado riesgo de Malnutrición y Deterioro severo

No se observó que existiera relación entre Malnutrición y deterioro severo.

7.2.3 Deterioro cognitivo y marcadores bioquímicos

Con respecto a deterioro cognitivo y marcadores bioquímicos, inicialmente se realizó el análisis descriptivo (Tabla 27) y se aplicaron Análisis de la Varianza (modelo de muestras independientes) (Tabla 28), con contratos post hoc con la corrección de Bonferroni y en caso del incumplimiento de la homogeneidad de variancias la corrección de Games Howell.

Descriptivos									
		N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
						Límite inferior	Límite superior		
ALBUMINA	Leve-Leve-Moderado	33	3,65	0,34	0,06	3,53	3,77	3,00	4,30
	Moderado-Moderado-Severo	42	3,63	0,42	0,06	3,50	3,76	2,80	4,40
	Normal-Perdida memoria mínima	56	3,45	0,28	0,04	3,37	3,53	2,90	4,20
	Severo	9	3,42	0,31	0,10	3,19	3,66	3,00	4,00
	Total	140	3,55	0,35	0,03	3,49	3,61	2,80	4,40
TRANSFERRINA	Leve-Leve-Moderado	33	216,79	26,03	4,53	207,56	226,02	167,00	258,00
	Moderado-Moderado-Severo	42	213,90	27,81	4,29	205,24	222,57	150,00	265,00
	Normal-Perdida memoria mínima	56	202,29	28,97	3,87	194,53	210,04	145,00	260,00
	Severo	9	198,33	28,64	9,55	176,32	220,35	175,00	249,00

	Total	140	208,94	28,47	2,41	204,18	213,69	145,00	265,00
COLESTEROL	Leve-Leve-Moderado	33	205,30	21,92	3,82	197,53	213,08	150,00	240,00
	Moderado-Moderado-Severo	42	192,45	23,58	3,64	185,11	199,80	159,00	240,00
	Normal-Perdida memoria mínima	56	178,11	18,40	2,46	173,18	183,04	148,00	226,00
	Severo	9	176,78	19,80	6,60	161,56	192,00	150,00	206,00
	Total	140	188,74	23,56	1,99	184,80	192,67	148,00	240,00

Tabla 27. Descriptivo Deterioro Cognitivo y Marcadores Bioquímicos

ANOVA						
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
ALBUMINA	Inter-grupos	1,270	3	,423	3,577	,016
	Intra-grupos	16,099	136	,118		
	Total	17,369	139			
TRANSFERRINA	Inter-grupos	6559,859	3	2186,620	2,802	,042
	Intra-grupos	106120,563	136	780,298		
	Total	112680,421	139			
COLESTEROL	Inter-grupos	17250,934	3	5750,311	13,048	,000
	Intra-grupos	59936,287	136	440,708		
	Total	77187,221	139			

Tabla 28. Análisis de Varianza Deterioro Cognitivo y Marcadores Bioquímicos

Se observó que la media de albúmina es superior en el grupo leve/leve-moderado ($P=0.034$) respecto al grupo moderado/moderado-severo, normal-pérdida de memoria mínima y severo.

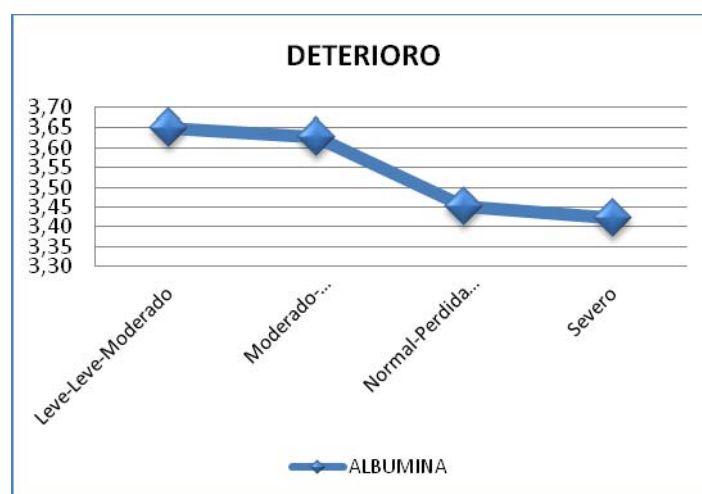


Figura N. 20. Relación Deterioro Cognitivo y Albúmina

Se encontró que el colesterol es superior en el grupo leve/leve-moderado respecto a los grupo moderado/moderado-severo ($P<0.001$), el grupo de normal/pérdida de memoria mínima ($p=0.006$) y severo ($P=0.003$).

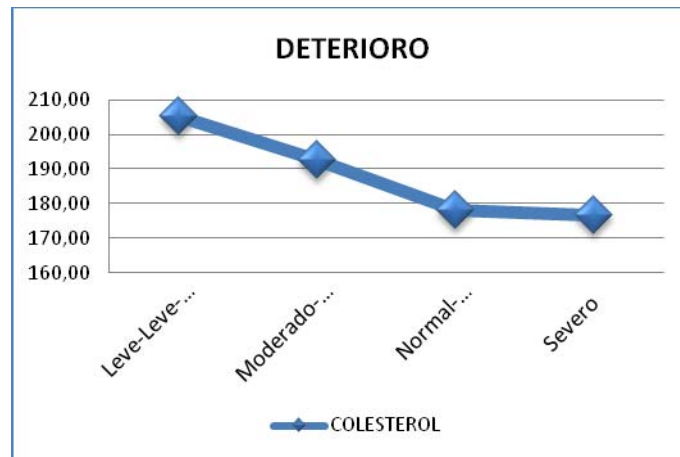


Figura N. 21. Relación Deterioro cognitivo y Colesterol

Con respecto a transferrina no se encontraron diferencias estadísticamente significativas.

7.2.4 Relación entre deterioro y los parámetros antropométricos.

Inicialmente se realizó el análisis descriptivo y posteriormente Anova, cumpliendo el supuesto de homogeneidad de varianzas.

Descriptivos									
		N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
						Límite inferior	Límite superior		
Circunferencia de brazo	Leve Leve-Moderado	33	28,55	2,86	0,50	27,54	29,57	21,50	34,50
	Moderado Moderado-Severo	42	28,14	4,14	0,64	26,85	29,43	22,00	40,00
	Normal Perdida memoria mínima	56	26,94	3,22	0,43	26,08	27,81	21,50	41,00
	Severo	9	26,51	3,02	1,01	24,19	28,83	22,00	29,50
	Total	140	27,66	3,48	0,29	27,07	28,24	21,50	41,00
Pliegue tricipital	Leve Leve-Moderado	33	17,18	7,16	1,25	14,64	19,72	7,00	37,60
	Moderado Moderado-Severo	42	16,80	6,49	1,00	14,78	18,83	6,40	27,60
	Normal Perdida memoria mínima	56	16,01	6,36	0,85	14,31	17,72	4,20	31,20
	Severo	9	12,60	5,12	1,71	8,67	16,53	5,00	20,80
	Total	140	16,31	6,55	0,55	15,21	17,40	4,20	37,60
Circunferencia muscular de brazo	Leve Leve-Moderado	33	23,20	2,57	0,45	22,28	24,11	17,50	27,20
	Moderado Moderado-	42	22,87	3,03	0,47	21,92	23,81	18,09	32,80

Circunferencia de pantorrilla	Severo								
	Normal Perdida memoria mínima	56	21,91	2,28	0,30	21,30	22,52	17,20	32,84
	Severo	9	22,50	1,84	0,61	21,08	23,91	20,30	25,90
	Total	140	22,54	2,60	0,22	22,10	22,97	17,20	32,84
	Leve Leve-Moderado	33	34,41	4,91	0,85	32,67	36,15	29,20	52,50
	Moderado Moderado-Severo	42	32,27	4,61	0,71	30,83	33,71	23,50	46,70
	Normal Perdida memoria mínima	56	30,35	3,48	0,47	29,42	31,28	24,90	38,00
	Severo	9	29,27	4,09	1,36	26,12	32,41	23,20	35,80
	Total	140	31,81	4,53	0,38	31,06	32,57	23,20	52,50

Tabla 29. Descriptivo Deterioro Cognitivo y Parámetros Antropométricos

ANOVA						
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Circunferencia de brazo	Inter-grupos	76,647	3	25,549	2,164	,095
	Intra-grupos	1605,870	136	11,808		
	Total	1682,517	139			
Pliegue tricipital	Inter-grupos	164,116	3	54,705	1,283	,283
	Intra-grupos	5799,821	136	42,646		
	Total	5963,938	139			
Circunferencia muscular de brazo	Inter-grupos	41,276	3	13,759	2,077	,106
	Intra-grupos	900,793	136	6,623		
	Total	942,069	139			
Circunferencia de pantorrilla	Inter-grupos	408,841	3	136,280	7,582	,000
	Intra-grupos	2444,549	136	17,975		
	Total	2853,389	139			

Tabla 30. Análisis de Varianza Deterioro Cognitivo y Parámetros Antropométricos

Los resultados que se encontraron, fueron los siguientes: no existe relación entre el Deterioro y la Circunferencia de brazo (CB), el Pliegue tricipital (PT) y la Circunferencia muscular de brazo (CMB), pero si se encontró relación entre deterioro y la Circunferencia de Pantorrilla (CP); para situar las diferencias entre las medias deterioro se realizaron los contrastes post hoc (Tabla 31).

Comparaciones múltiples								
Variable dependiente		(I) Deterioro recodificado	(J) Deterioro recodificado	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
							Límite inferior	Límite superior
Circunferencia de pantorrilla	Bonferroni	Leve-Leve-Moderado	Moderado-Moderado-Severo	2,137	0,986	0,192	-0,504	4,778
			Normal-Perdida memoria mínima	4,056	0,930	0,000	1,565	6,547
			Severo	5,139	1,594	0,010	0,871	9,408
		Moderado-Moderado-Severo	Leve-Leve-Moderado	-2,137	0,986	0,192	-4,778	0,504
			Normal-Perdida memoria mínima	1,919	0,865	0,169	-0,398	4,236
			Severo	3,002	1,557	0,336	-1,167	7,172
		Normal-Perdida memoria mínima	Leve-Leve-Moderado	-4,056	0,930	0,000	-6,547	-1,565
			Moderado-Moderado-Severo	-1,919	0,865	0,169	-4,236	0,398
			Severo	1,083	1,523	1,000	-2,993	5,160
		Severo	Leve-Leve-Moderado	-5,139	1,594	0,010	-9,408	-0,871
			Moderado-Moderado-Severo	-3,002	1,557	0,336	-7,172	1,167
			Normal-Perdida memoria mínima	-1,083	1,523	1,000	-5,160	2,993

Tabla 31. Comparaciones múltiples Deterioro Cognitivo y Parámetros Antropométricos

Se observó que la media de Circunferencia de pantorrilla (CP) observada en el grupo Leve-Leve Moderado es superior ($P<0.001$) a la observada en el grupo Normal-Pérdida de memoria mínima y la media de Circunferencia de pantorrilla (CP) observada en el grupo Leve-Leve Moderado es superior ($P=0.010$) a la observada en el grupo Severo.

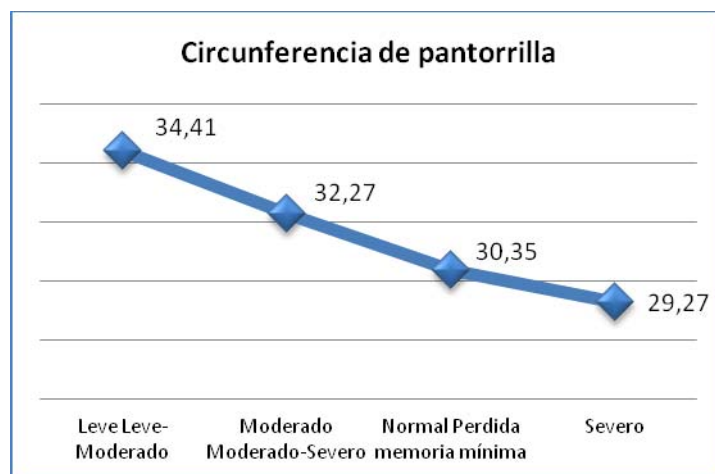


Figura N. 22. Relación Deterioro Cognitivo y Circunferencia de Pantorrilla

En el resto de comparaciones no se observaron diferencias estadísticamente significativas.

7.2.5 Relación entre Deterioro Cognitivo y Patologías

Se encontró que existía relación significativa ($P=0.039$) entre deterioro cognitivo y enfermedades Infecciosas (intensidad de relación baja 0.174), donde el 20% de los que la padecían se encontraban en el grupo de normal/pérdida mínima de memoria y leve/leve-moderado y el 80% restante se encontraba en el grupo de moderado/moderado-severo y severo. Con respecto a enfermedad musculo esquelética se encontró que tenía relación significativa con deterioro cognitivo ($P=0.025$), intensidad de relación baja (0.018). Dentro de los individuos que la padecían, el 46.9% se encontraba en el grupo de normal/pérdida de memoria mínima y leve/leve-moderado y el 53.1% se encontraba en el grupo de moderado/moderado-severo y severo. En referencia al resto de patologías no se observó relación significativa con deterioro cognitivo.

7.3 Marcadores Bioquímicos

7.3.1 Relación entre marcadores bioquímicos y sexo

Inicialmente se revisó la relación entre colesterol, transferrina, albúmina y sexo, la prueba utilizada fue T-Test y se observó que no existe relación significativa entre el sexo y ninguna de las tres variables.

7.3.2 Relación entre marcadores bioquímicos y anorexia

Estadísticos de grupo						
	ANOREXIA		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
ALBUMINA		Si	67	3,4403	,35932	,04390
		No	73	3,6466	,31976	,03742
TRANSFERRINA		Si	67	201,6269	27,58119	3,36958
		No	73	215,6438	27,79107	3,25270

COLESTEROL	Si	67	181,1045	22,64223	2,76619
	No	73	195,7397	22,31966	2,61232

Tabla 32. Estadísticos de grupo Marcadores Bioquímicos y Anorexia

Prueba de muestras independientes										
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
ALBUMINA	Se han asumido varianzas iguales	,235	,629	-3,594	138	,000	-,20628	,05740	-,31977	-,09279
	No se han asumido varianzas iguales			-3,576	132,597	,000	-,20628	,05769	-,32038	-,09217
TRANSFERRINA	Se han asumido varianzas iguales	,003	,959	-2,992	138	,003	-14,01697	4,68492	-23,28048	-4,75346
	No se han asumido varianzas iguales			-2,993	137,148	,003	-14,01697	4,68339	-23,27796	-4,75598
COLESTEROL	Se han asumido varianzas iguales	,008	,931	-3,849	138	,000	-14,63525	3,80238	-22,15371	-7,11679
	No se han asumido varianzas iguales			-3,847	136,613	,000	-14,63525	3,80474	-22,15904	-7,11146

Tabla 33. Prueba de muestras independientes Marcadores Bioquímicos y Anorexia

La media de albumina observada en el grupo con anorexia es inferior ($P < 0.001$) a la observada en el grupo sin anorexia.

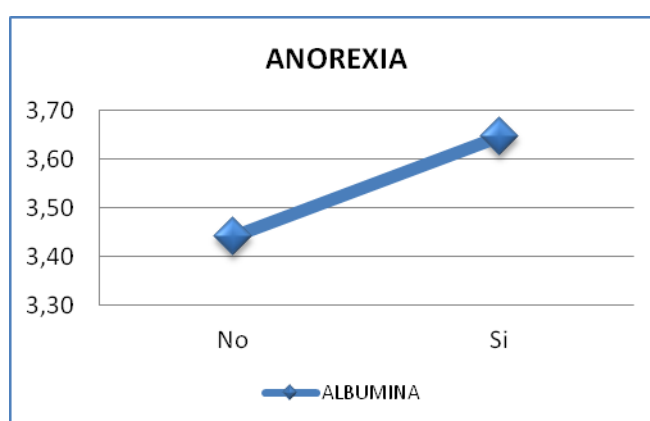


Figura N. 23. Relación Anorexia y Albúmina

La media de transferrina observada en el grupo con anorexia es inferior ($P = 0.003$) a la observada en el grupo sin anorexia.

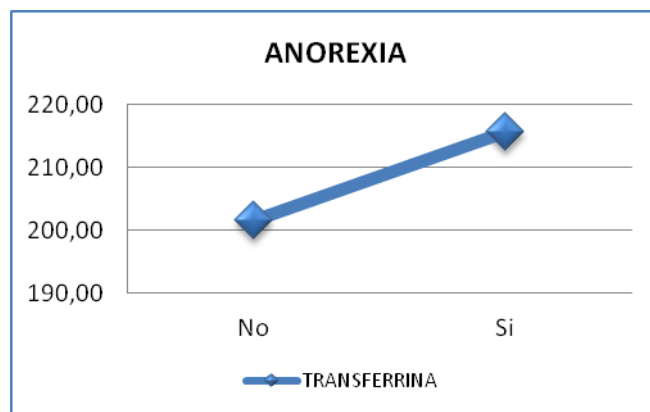


Figura N. 24. Relación Anorexia y Transferrina

La media de colesterol observada en el grupo con anorexia es inferior ($P < 0.001$) a la observada en el grupo sin anorexia.

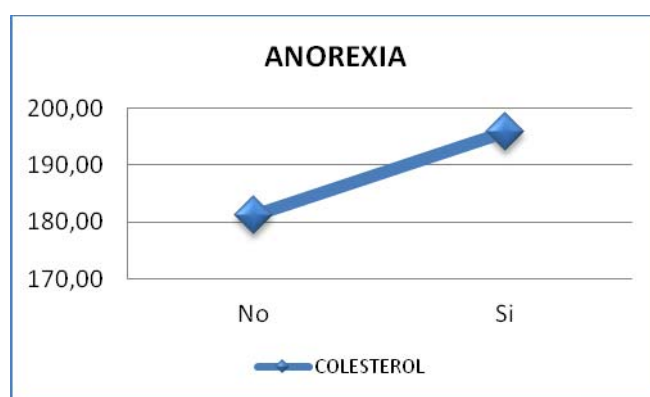


Figura N. 25. Relación Anorexia y Colesterol

7.3.3 Relación entre marcadores bioquímicos y dependencia

La relación entre Colesterol, transferrina, albúmina y dependencia, se realizó, utilizándose T-Student.

Estadísticos de grupo						
	DEPENDENCIA		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
ALBUMINA		Si	27	3,4630	,38645	,07437
		No	113	3,5681	,34389	,03235
TRANSFERRINA		Si	27	193,4074	24,67677	4,74905
		No	113	212,6460	28,15484	2,64858
COLESTEROL		Si	27	175,7037	17,65005	3,39675
		No	113	191,8496	23,79346	2,23830

Tabla 34. Descriptivos Marcadores Bioquímicos y Dependencia

Prueba de muestras independientes										
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
ALBUMINA	Se han asumido varianzas iguales	,295	,588	-1,394	138	,166	-,10518	,07547	-,25440	,04404
	No se han asumido varianzas iguales			-1,297	36,467	,203	-,10518	,08110	-,26959	,05923
TRANSFERRINA	Se han asumido varianzas iguales	1,565	,213	-3,262	138	,001	-19,23861	5,89792	-30,90059	-7,57663
	No se han asumido varianzas iguales			-3,538	43,708	,001	-19,23861	5,43769	-30,19962	-8,27760
COLESTEROL	Se han asumido varianzas iguales	5,161	,025	-3,311	138	,001	-16,14585	4,87613	-25,78743	-6,50427
	No se han asumido varianzas iguales			-3,969	51,239	,000	-16,14585	4,06791	-24,31161	-7,98010

Tabla 35. Prueba de muestras independientes Marcadores Bioquímicos y Dependencia'

No existen diferencias entre las medias de albumina observadas en los grupos que son dependientes y los que no lo son. La media de transferrina observada en el grupo con dependencia es inferior ($P=0.001$) a la observada en el grupo sin dependencia.

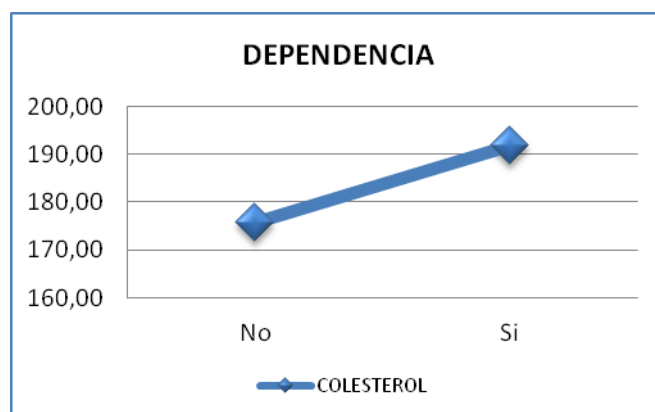


Figura N. 26. Relación Dependencia y Colesterol

La media de colesterol observada en el grupo con dependencia es inferior ($P<0.001$) a la observada en el grupo sin dependencia.

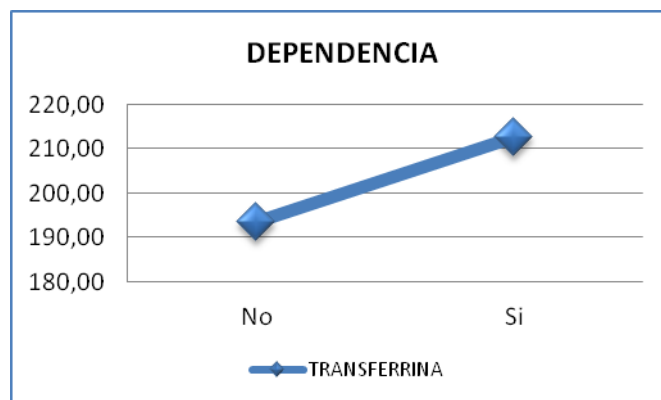


Figura N. 27. Relación Dependencia y Transferrina

7.3.4 Relación entre marcadores bioquímicos, edad e IMC

Con respecto al estudio de la relación entre la albúmina, el colesterol y la transferrina y la edad y el IMC, se utilizó el Coeficiente de Correlación de Pearson.

Correlaciones				
		ALBUMINA	TRANSFERRINA	COLESTEROL
EDAD	Correlación de Pearson	-,190*	-,357**	-,360**
	Sig. (bilateral)	,024	,000	,000
	N	140	140	140
IMC	Correlación de Pearson	,358**	,392**	,501**
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000
	N	140	140	140
**. La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).				
*. La correlación es significante al nivel 0,05 (bilateral).				

Tabla 36. Relación entre Marcadores bioquímicos, Edad e IMC

La relación de la edad con la Albúmina ($P=0.024$) es negativa y baja (-0.190), con respecto a la transferrina ($P<0.001$) la correlación es negativa y media-baja (-0.357) y con el colesterol ($P<0.001$) la correlación es negativa y media-baja (-0.36).

Con respecto a la correlación del IMC con la Albúmina ($P<0.001$) se encontró que es positiva y media-baja (0.358), con la transferrina ($P<0.001$) la correlación es positiva y media-baja (0.392) y con el colesterol ($P<0.001$). La correlación es positiva y media (0.501).

7.3.5 Relación entre marcadores bioquímicos y patologías

Con respecto a la relación entre los marcadores bioquímicos de Albumina, Colesterol y Transferrina y las patologías descritas en el estudio, solo en dos se encontró alguna relación:

La media de transferrina observada en el grupo sin enfermedad respiratoria es superior ($P=0.017$) a la observada con enfermedad respiratoria.

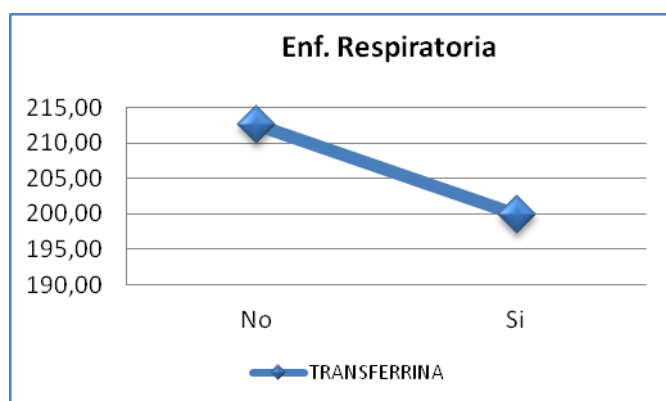


Figura N. 28. Relación Transferrina y Enfermedad Respiratoria

Acerca de la enfermedad musculo esquelética, se encontró que: La media de albúmina observada en el grupo sin enfermedad musculo esquelética es inferior ($P=0.042$) a la observada con enfermedad musculo esquelética.

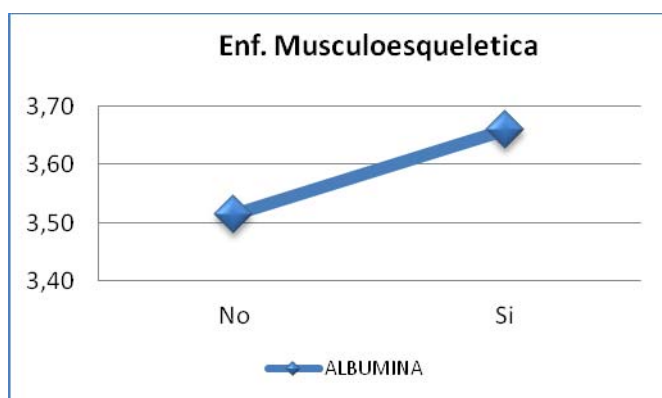


Figura N. 29. Relación Albúmina y Enfermedad Musculo esquelética

Con respecto a las úlceras por presión, se encontró que: la media de colesterol observada en el grupo sin úlceras es superior ($P=0.042$) a la observada con úlceras.

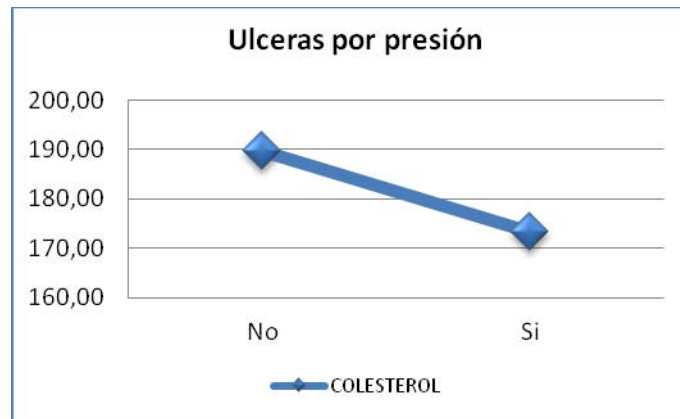


Figura N. 30. Relación Colesterol y Ulceras por presión

Acerca de Demencia se observó que: la media de colesterol observada en el grupo sin demencia es superior ($P < 0.001$) a la observada con demencia.

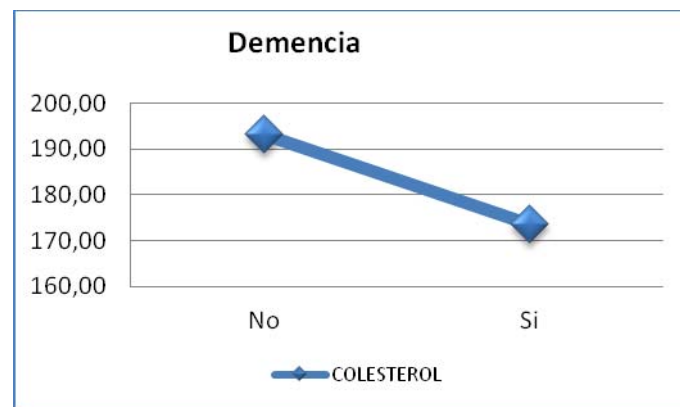


Figura N. 31. Relación Colesterol y Demencia

7.3.6 Relación entre marcadores bioquímicos y tipo de dieta

Al realizar el Anova de los marcadores bioquímicos con el tipo de dieta, se encontró que existe relación en los tres casos, albumina ($p = 0,003$), transferrina ($p = < 0,001$) y colesterol ($p = < 0,001$).

ANOVA						
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
ALBUMINA	Inter-grupos	1,416	2	,708	6,080	,003
	Intra-grupos	15,953	137	,116		
	Total	17,369	139			
TRANSFERRINA	Inter-grupos	15869,238	2	7934,619	11,228	,000
	Intra-grupos	96811,184	137	706,651		
	Total	112680,421	139			
COLESTEROL	Inter-grupos	16646,759	2	8323,380	18,835	,000
	Intra-grupos	60540,462	137	441,901		
	Total	77187,221	139			

Tabla 37. Análisis de Varianza Marcadores Bioquímicos y Tipo de dieta

Al realizarse el estudio de comparación de pares, las variables albumina y transferrina cumplían el supuesto de aplicación de homogeneidad de variancias, por lo que para su análisis se utilizó Bonferroni, mientras que la variable de colesterol no cumplía el supuesto de aplicación, por eso en los contrastes se aplicó la corrección de Games-Howell. También se comprobó la normalidad de las variables a través de las pruebas de Kolmogorov.

A continuación se observa el estudio de las diferencias entre las dietas para cada medida: Albúmina y Transferrina.

Comparaciones múltiples										
Bonferroni										
Variable dependiente		(I) DIETA		(J) DIETA		Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
									Límite inferior	Límite superior
	ALBUMINA		Blanda		Normal	,09314	,07555	,659	-,0900	,2763
					Túrmix	,22988*	,06634	,002	,0691	,3907
			Normal		Blanda	-,09314	,07555	,659	-,2763	,0900
					Túrmix	,13674	,07445	,205	-,0437	,3172
			Túrmix		Blanda	-,22988*	,06634	,002	-,3907	-,0691
					Normal	-,13674	,07445	,205	-,3172	,0437
	TRANSFERRINA		Blanda		Normal	1,78431	5,88555	1,000	-12,4807	16,0493
					Túrmix	22,46881*	5,16760	,000	9,9439	34,9937
			Normal		Blanda	-1,78431	5,88555	1,000	-16,0493	12,4807
					Túrmix	20,68449*	5,79931	,001	6,6285	34,7405
		Túrmix		Blanda	-22,46881*	5,16760	,000	-34,9937	-9,9439	

Comparaciones múltiples								
Bonferroni								
Variable dependiente	(I) DIETA		(J) DIETA		Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%
				Normal				Límite inferior Límite superior
				Normal	-20,68449*	5,79931	,001	-34,7405 -6,6285

*. La diferencia de medias es significativa al nivel 0.05.

Tabla 38. Comparaciones múltiples (Bonferroni) Marcadores Bioquímicos y Tipo de dieta.

Con respecto a Albumina, se encontró que la media de albumina de la dieta blanda es superior ($P=0.002$) a la media de la dieta Túrmix. Entre el resto de medias no se observan diferencias significativas

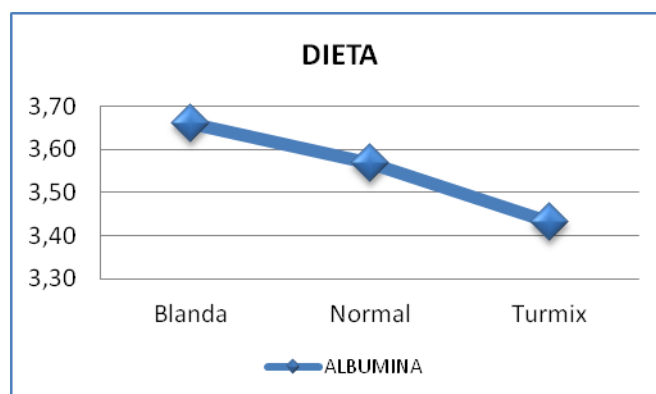


Figura N. 32. Relación Albúmina y Tipo de Dieta

Con respecto a transferrina, la media de transferrina de la dieta blanda es superior ($P<0.001$) a la media de la dieta Túrmix y la media de transferrina de la dieta normal es superior ($P=0.001$) a la media de la dieta Túrmix. Entre la dieta normal y la dieta blanda no existen diferencias significativas.

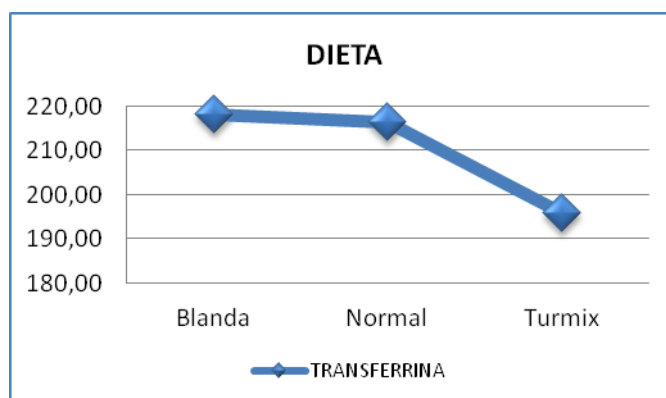


Figura N. 33. Relación Transferrina y Tipo de Dieta

Estudio de las diferencias entre las dietas para el Colesterol.

Comparaciones múltiples									
Games-Howell									
Variable dependiente	(I) DIETA		(J) DIETA		Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
								Límite inferior	Límite superior
COLESTEROL		Blanda		Normal	13,82353	4,81880	,015	2,3073	25,3398
				Túrmix	25,06845	4,15072	,000	15,1867	34,9502
		Normal		Blanda	-13,82353	4,81880	,015	-25,3398	-2,3073
				Túrmix	11,24492	4,33735	,031	,8426	21,6472
		Túrmix		Blanda	-25,06845	4,15072	,000	-34,9502	-15,1867
				Normal	-11,24492	4,33735	,031	-21,6472	-,8426

*. La diferencia de medias es significativa al nivel 0.05.

Tabla 39. Comparaciones múltiples (Games-Howell) Marcadores Bioquímicos y Tipo de dieta.

La media de colesterol observada en la dieta blanda es superior a la dieta normal ($P=0.015$) y a la dieta Túrmix ($P<0.001$) y la media de colesterol observada en la dieta normal es superior ($P=0.031$) a la dieta Túrmix.

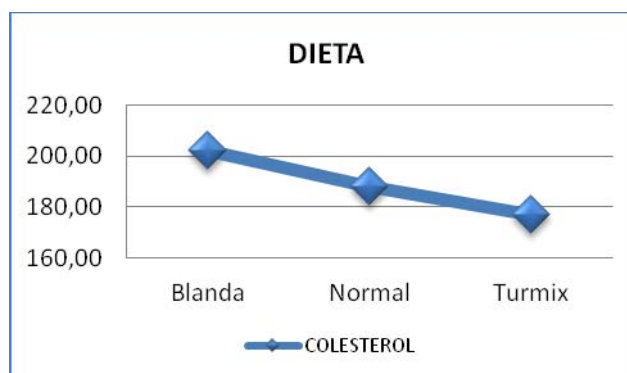


Figura N. 34. Relación Colesterol y Tipo de Dieta

7.3.7 Relación Marcadores Bioquímicos y Salud Oral

Con respecto a salud oral, realizando ANOVA (en las tres medidas se cumplía el supuesto de aplicación de homogeneidad de variancias), no se encontró relación con el tipo de salud oral y albumina. Sin embargo si existía relación entre transferrina, colesterol y la salud oral, para evaluar se realizaron las comparaciones a pares.

Comparaciones múltiples							
Bonferroni							
Variable dependiente	(I) SALUD ORAL	(J) SALUD ORAL	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
						Límite inferior	Límite superior
TRANSFERRINA	Masticación (falta piezas)	Masticación normal	3,51568	5,85563	1,000	-10,6768	17,7082
		No masticación	22,20750*	6,63705	,003	6,1211	38,2939
	Masticación normal	Masticación (falta piezas)	-3,51568	5,85563	1,000	-17,7082	10,6768
		No masticación	18,69182*	5,51376	,003	5,3279	32,0557
	No masticación	Masticación (falta piezas)	-22,20750*	6,63705	,003	-38,2939	-6,1211
		Masticación normal	-18,69182*	5,51376	,003	-32,0557	-5,3279
COLESTEROL	Masticación (falta piezas)	Masticación normal	8,41846	4,83631	,252	-3,3035	20,1404
		No masticación	20,99128*	5,48170	,001	7,7051	34,2775
	Masticación normal	Masticación (falta piezas)	-8,41846	4,83631	,252	-20,1404	3,3035
		No masticación	12,57282*	4,55395	,020	1,5353	23,6104
	No masticación	Masticación (falta piezas)	-20,99128*	5,48170	,001	-34,2775	-7,7051
		Masticación normal	-12,57282*	4,55395	,020	-23,6104	-1,5353

*. La diferencia de medias es significativa al nivel 0.05.

Tabla 40. Comparaciones Múltiples entre Marcadores Bioquímicos y Salud Oral.

- **Transferrina:**

Entre masticación faltan piezas y masticación normal no existen diferencias significativas. Con respecto a la media observada en masticación (falta piezas) es superior ($P=0.003$) a la media observada en no masticación y con respecto a la media observada en masticación normal es superior ($P=0.003$) a la media observada en no masticación.

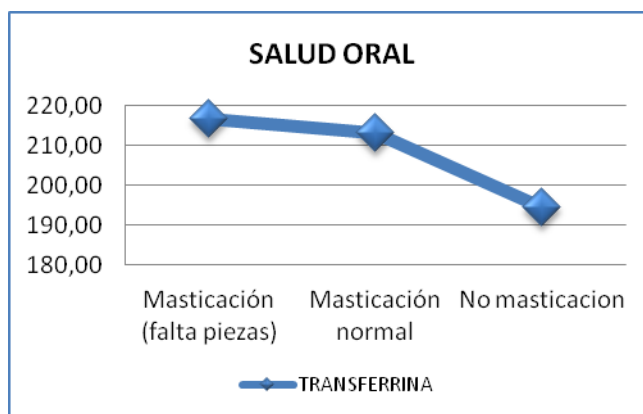


Figura N.35. Relación Transferrina y Salud Oral

- **Colesterol:**

La media de colesterol observada en el grupo de masticación faltan piezas es superior ($P=0.001$) a no masticación, con respecto a la media de masticación normal es superior ($P=0.020$) a la media de no masticación y no se encontraron diferencias entre las medias de masticación faltan piezas y masticación normal.

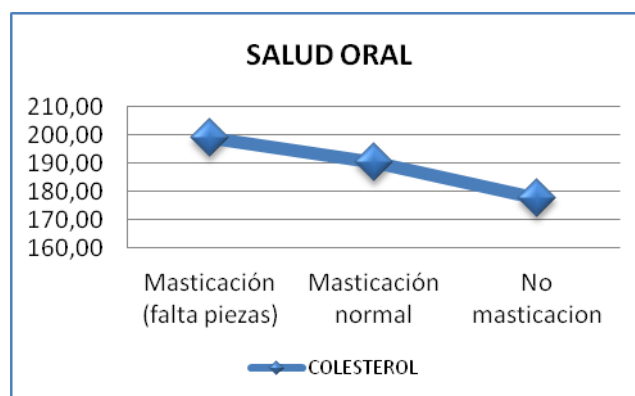


Figura N.36. Relación Colesterol y Salud Oral

7.4 Parámetros Antropométricos

7.4.1 Relación entre parámetros antropométricos y sexo

Se realizó el estudio de relación entre las variables independientes y parámetros antropométricos utilizando T-Student.

Estadísticos de grupo					
	SEXO	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Circunferencia de brazo	F	104	27,9350	3,59339	,35236
	M	36	26,8481	3,02815	,50469
Pliegue tricipital	F	104	18,1748	6,37528	,62515
	M	36	10,9111	3,23638	,53940
Circunferencia muscular de brazo	F	104	22,2335	2,59009	,25398
	M	36	23,4100	2,47309	,41218
Circunferencia de pantorrilla	F	104	31,5788	4,52507	,44372
	M	36	32,4861	4,54288	,75715

Tabla 41. Descriptivos Parámetros Antropométricos y Sexo

Prueba de muestras independientes										
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Circunferencia de brazo	Se han asumido varianzas iguales	,219	,640	1,625	138	,106	1,08694	,66884	-,23555	2,40944
	No se han asumido varianzas iguales			1,766	71,652	,082	1,08694	,61553	-,14019	2,31407
Pliegue tricipital	Se han asumido varianzas iguales	20,744	,000	6,540	138	,000	7,26370	1,11072	5,06747	9,45992
	No se han asumido varianzas iguales			8,797	119,134	,000	7,26370	,82569	5,62877	8,89862
Circunferencia muscular de brazo	Se han asumido varianzas iguales	,534	,466	-2,376	138	,019	-1,17654	,49521	-2,15573	-,19735
	No se han asumido varianzas iguales			-2,430	63,512	,018	-1,17654	,48415	-2,14388	-,20920
Circunferencia de pantorrilla	Se han asumido varianzas iguales	,519	,472	-1,036	138	,302	-,90726	,87590	-2,63919	,82466
	No se han asumido varianzas iguales			-1,034	60,735	,305	-,90726	,87759	-2,66226	,84773

Tabla 42. Prueba de muestras independientes Parámetros Antropométricos y Sexo

Se encontró que la media de pliegue tricipital (PT) es superior en las mujeres. ($P<0.001$), la media de circunferencia muscular de brazo (CMB) es superior en los hombres ($P=0.019$) y con respecto a las otras medidas no se observaron diferencias significativas.

7.4.2 Relación entre parámetros antropométricos, edad, IMC y marcadores bioquímicos

Para el estudio de la relación entre los parámetros antropométricos y las variables: Edad, IMC, Albumina, Transferrina, Colesterol total, se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson.

Correlaciones						
		EDAD	IMC	ALBUMINA	TRANSFERRINA	COLESTEROL
Circunferencia de brazo	Correlación de Pearson	-,370**	,792**	,273**	,367**	,421**
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,001	,000	,000
	N	140	140	140	140	140

Correlaciones						
		EDAD	IMC	ALBUMINA	TRANSFERRINA	COLESTEROL
Pliegue tricipital	Correlación de Pearson	-,229**	,506**	,233**	,242**	,262**
	Sig. (bilateral)	,006	,000	,006	,004	,002
	N	140	140	140	140	140
Circunferencia muscular de brazo	Correlación de Pearson	-,326**	,664**	,153	,311**	,360**
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,072	,000	,000
	N	140	140	140	140	140
Circunferencia de pantorrilla	Correlación de Pearson	-,324**	,717**	,241**	,295**	,450**
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,004	,000	,000
	N	140	140	140	140	140
**. La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).						
*. La correlación es significante al nivel 0,05 (bilateral).						

Tabla 43. Correlación Marcadores Bioquímicos, IMC, Edad y Parámetros Antropométricos

Se observó que la circunferencia de brazo (CB) tenía una correlación media-alta (,792) con IMC ($P<0.001$), en relación a la Albumina ($P=0.001$), la correlación fue baja (,273), con la transferrina la correlación fue media-baja (,367) y con respecto al colesterol ($P<0.001$), la correlación fue media (,421). Referente a edad no se encontró correlación, fue negativa.

Acerca del Pliegue tricipital (PT) se encontró correlación media (,506) con IMC ($P<0.001$), correlación baja con Albumina ($P=0.006$) (,233), correlación baja con transferrina ($P=0.004$) (,242) y correlación baja con Colesterol ($P<0.001$) (,262). Con respecto a Edad, no se encontró correlación.

En referencia a la circunferencia muscular de brazo (CMB), se encontró correlación media (,664) con IMC ($P<0.001$), correlación media (,360) con Colesterol ($P<0.001$) y media baja (,311) con transferrina ($P<0.001$). Con respecto a edad no se encontró correlación (-,326).

En cuanto a la Circunferencia de pantorrilla (CP) se observó correlación media-baja (,241) con transferrina ($P=0.004$), correlación baja (,273) con Albumina ($P=0.001$), correlación media (,450) con Colesterol ($P<0.001$) y correlación media alta (,717) con IMC ($P<0.001$). Con respecto a EDAD ($P<0.001$), la correlación es negativa y media-baja (-,324).

7.4.3 Relación entre parámetros antropométricos y anorexia

Inicialmente se realizó el análisis descriptivo (Tabla 44).

Estadísticos de grupo					
	ANOREXIA	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Circunferencia de brazo	Si	67	26,3940	3,25194	,39729
	No	73	28,8133	3,29159	,38525
Pliegue tricipital	Si	67	14,4328	6,47104	,79056
	No	73	18,0271	6,17893	,72319
Circunferencia muscular de brazo	Si	67	21,8293	2,31418	,28272
	No	73	23,1847	2,69884	,31588
Circunferencia de pantorrilla	Si	67	29,9866	3,50873	,42866
	No	73	33,4877	4,73260	,55391

Tabla 44. Descriptivo Parámetros Antropométricos y Anorexia

Prueba de muestras independientes										
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Circunferencia de brazo	Se han asumido varianzas iguales	,002	,969	-4,369	138	,000	-2,41926	,55369	-3,51408	-1,32444
	No se han asumido varianzas iguales			-4,372	137,242	,000	-2,41926	,55340	-3,51356	-1,32496
Pliegue tricipital	Se han asumido varianzas iguales	,000	,985	-3,361	138	,001	-3,59429	1,06931	-5,70864	-1,47993
	No se han asumido varianzas iguales			-3,355	135,621	,001	-3,59429	1,07144	-5,71319	-1,47539
Circunferencia muscular de brazo	Se han asumido varianzas iguales	3,299	,072	-3,176	138	,002	-1,35540	,42672	-2,19916	-,51164
	No se han asumido varianzas iguales			-3,197	137,383	,002	-1,35540	,42392	-2,19366	-,51715
Circunferencia de pantorrilla	Se han asumido varianzas iguales	2,110	,149	-4,936	138	,000	-3,50110	,70924	-4,90349	-2,09871
	No se han asumido varianzas iguales			-4,999	132,299	,000	-3,50110	,70040	-4,88654	-2,11567

Tabla 45. Prueba de muestras independientes Parámetros Antropométricos y Anorexia

Con respecto a la media de circunferencia de brazo (CB), se encontró que es superior en los que no tienen anorexia ($P < 0.001$), la media de pliegue tricipital (PT) es

superior en los que no tienen anorexia ($P=0.001$), la media de circunferencia muscular de brazo (CMB) es superior en los que no tienen anorexia ($P=0.002$) y por último la media de circunferencia de pantorrilla es superior en los que no tienen anorexia ($P<0.001$).

7.4.4 Relación entre parámetros antropométricos y dependencia

Estadísticos de grupo					
	DEPENDENCIA	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Circunferencia de brazo	Si	27	25,6756	2,57801	,49614
	No	113	28,1286	3,50839	,33004
Pliegue tricipital	Si	27	13,2519	4,75729	,91554
	No	113	17,0370	6,72368	,63251
Circunferencia muscular de brazo	Si	27	21,4907	1,55446	,29916
	No	113	22,7858	2,74300	,25804
Circunferencia de pantorrilla	Si	27	29,3889	3,08387	,59349
	No	113	32,3912	4,63844	,43635

Tabla 46. Descriptivo Parámetros Antropométricos y Dependencia

Prueba de muestras independientes										
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
									Inferior	Superior
Circunferencia de brazo	Se han asumido varianzas iguales	1,243	,267	-3,415	138	,001	-2,45303	,71823	-3,87318	-1,03287
	No se han asumido varianzas iguales			-4,117	51,750	,000	-2,45303	,59589	-3,64890	-1,25716
Pliegue tricipital	Se han asumido varianzas iguales	6,988	,009	-2,761	138	,007	-3,78514	1,37086	-6,49575	-1,07453
	No se han asumido varianzas iguales			-3,402	53,892	,001	-3,78514	1,11278	-6,01624	-1,55404
Circunferencia muscular de brazo	Se han asumido varianzas iguales	6,575	,011	-2,360	138	,020	-1,29501	,54872	-2,38000	-,21002
	No se han asumido varianzas iguales			-3,278	70,076	,002	-1,29501	,39507	-2,08294	-,50709
Circunferencia de pantorrilla	Se han asumido varianzas iguales	1,852	,176	-3,194	138	,002	-3,00226	,93993	-4,86079	-1,14373
	No se han asumido varianzas iguales			-4,076	57,786	,000	-3,00226	,73663	-4,47691	-1,52761

Tabla 47. Prueba de muestras independientes Parámetros Antropométricos y Dependencia

En relación a la media de circunferencia de brazo (CB), se encontró que es superior en los que no eran dependientes ($P=0.001$), al igual que la media de pliegue tricipital (PT) ($P=0.001$), la media de circunferencia muscular de brazo (CMB) ($P=0.002$) y la media de circunferencia de pantorrilla (CP) ($P=0.002$).

7.4.5 Relación entre parámetros antropométricos y patologías

En cuanto a los resultados obtenidos entre la correlación de parámetros antropométricos y patologías se encontraron los siguientes resultados: para Cáncer, la media de pliegue tricipital (PT), fue superior en los que padecen la enfermedad ($P=0.045$); con respecto a enfermedad digestiva, la media de circunferencia de brazo (CB) es superior en los que no la padecen ($p=0.034$) y la media de pliegue tricipital (PT), es superior en los que no la padecen ($P=0.011$), en el resto de medidas no se observaron diferencias significativas.

Estadísticos de grupo					
	Cáncer	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Circunferencia de brazo	No	124	27,4030	3,11184	,27945
	Si	16	29,6125	5,30570	1,32643
Pliegue tricipital	No	124	15,9047	6,51388	,58496
	Si	16	19,4250	6,16090	1,54022
Circunferencia muscular de brazo	No	124	22,4015	2,27563	,20436
	Si	16	23,5781	4,36269	1,09067
Circunferencia de pantorrilla	No	124	31,7871	4,64469	,41711
	Si	16	32,0063	3,64426	,91106

Tabla 48. Estadísticos grupo Cáncer

Estadísticos de grupo					
	Enf. Digestiva	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Circunferencia de brazo	No	119	27,9166	3,50544	,32134
	Si	21	26,1762	2,98712	,65184
Pliegue tricipital	No	119	16,8939	6,51111	,59687
	Si	21	12,9810	5,86546	1,27995
Circunferencia muscular de brazo	No	119	22,6114	2,70655	,24811
	Si	21	22,1086	1,91253	,41735
Circunferencia de pantorrilla	No	119	32,0286	4,46309	,40913
	Si	21	30,5857	4,82579	1,05307

Tabla 49. Estadísticos de grupo Enfermedad Digestiva

Con respecto a Accidente Cerebro Vascular, la media de circunferencia de brazo (CB) ($P=0.017$) y de pliegue tricipital (PT) ($P=0.046$) es superior en los que no han

sufrido la enfermedad. En el resto de medidas no se observan diferencias significativas. En Enfermedad Cardiovascular, la media de circunferencia de brazo (CB) es superior en los que padecen la enfermedad ($P=0.049$). En las demás medidas no se observan diferencias significativas.

Estadísticos de grupo					
	Accidente Cerebro Vascular	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Circunferencia de brazo	No	114	27,9889	3,47163	,32515
	Si	26	26,1938	3,17745	,62315
Pliegue tricipital	No	114	16,7454	6,81464	,63825
	Si	26	14,3846	4,89201	,95940
Circunferencia muscular de brazo	No	114	22,7289	2,68952	,25190
	Si	26	21,6900	2,01822	,39580
Circunferencia de pantorrilla	No	114	31,9123	4,79057	,44868
	Si	26	31,3731	3,18704	,62503

Tabla 50. Estadístico de grupo Accidente Cerebro Vascular

Estadísticos de grupo					
	Enf. Cardio vascular	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Circunferencia de brazo	No	72	27,0931	3,16189	,37263
	Si	68	28,2510	3,71724	,45078
Pliegue tricipital	No	72	15,7386	6,57399	,77475
	Si	68	16,9088	6,51933	,79059
Circunferencia muscular de brazo	No	72	22,1440	2,12697	,25067
	Si	68	22,9510	2,98776	,36232
Circunferencia de pantorrilla	No	72	31,1181	4,22025	,49736
	Si	68	32,5471	4,75901	,57712

Tabla 51. Estadístico de grupo Enfermedad Cardiovascular

Al hablar de úlceras por presión, la media de circunferencia de brazo (CB) ($P=0.049$) y la media de pliegue tricipital (PT) ($P=0.027$) es superior en los individuos que no las presentaban. ($P=0.027$). En el resto de medidas no se observan diferencias significativas.

Estadísticos de grupo					
	Úlceras por presión	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Circunferencia de brazo	No	131	27,8211	3,47895	,30396
	Si	9	25,2444	2,57881	,85960
Pliegue tricipital	No	131	16,6273	6,40623	,55972
	Si	9	11,6444	7,24277	2,41426
Circunferencia muscular de brazo	No	131	22,6056	2,62349	,22922
	Si	9	21,5222	2,16320	,72107
Circunferencia de pantorrilla	No	131	31,9695	4,60458	,40230
	Si	9	29,5222	2,41546	,80515

Tabla 52. Estadístico de grupo Úlceras por presión

Con respecto a demencia, la media de circunferencia de brazo (CB) ($P=0.011$), la media de circunferencia muscular de brazo (CMB) ($P=0.004$) y la media de circunferencia de pantorrilla (CP) ($P=0.004$) fue superior en los pacientes que no la padecían. En Pliegue tricipital no se observaron diferencias significativas.

Estadísticos de grupo					
	Demencia	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Circunferencia de brazo	No	109	28,0529	3,54937	,33997
	Si	31	26,2581	2,85293	,51240
Pliegue tricipital	No	109	16,7163	6,47673	,62036
	Si	31	14,8677	6,71086	1,20531
Circunferencia muscular de brazo	No	109	22,8031	2,75768	,26414
	Si	31	21,5968	1,68947	,30344
Circunferencia de pantorrilla	No	109	32,3963	4,62311	,44281
	Si	31	29,7581	3,54540	,63677

Tabla 53. Estadístico de grupo Demencia

DISCUSSION

El envejecimiento de la población es un hecho mundial, pero aunque vivamos más años, esto no significa que vayamos a vivir mejor, se ha cuestionado si una reducción en la mortalidad significa prolongar años con discapacidades y enfermedades crónicas. La nutrición juega un papel protagónico en esta situación, ya que está relacionada con la aparición y mantenimiento de estas enfermedades. Además de lo anterior, el hecho de vivir más años no significa tener un mejor estado nutricional, puesto que una gran proporción de ancianos tiene problemas de desnutrición, sobre peso y obesidad, con repercusiones fatales en su calidad de vida y en los costos médicos de atención, conforme aumenta la población de adultos mayores, lo hacen las enfermedades crónicas y el uso de servicios médicos. El reconocimiento de todos los factores que influyen en el estado de nutrición redundará en una valoración más precisa y, como resultado, en un plan de cuidados más apropiado para el adulto mayor (86)

El estado nutricional de la población anciana es un área de preocupación importante. Con el avance de la edad se presentan cambios significativos en el peso, la talla y la composición corporal. La pérdida de peso no intencional o involuntario y la desnutrición en esta etapa de la vida, contribuyen a un decline progresivo en la salud y se encuentra asociado a numerosos factores como son: el estado funcional, deterioro cognitivo, enfermedades crónicas, medicamentos, pobre dentición, aislamiento y pobreza entre otros (87). Se ha estimado que la ingesta calórica disminuye entre 800 y 1.200 kcal / día para las mujeres y hombres, respectivamente, entre las edades de 20 a 80 (6). El avance de la edad está asociado con un decline de funciones fisiológicas que pueden afectar el estado nutricional, incluyendo reducción de la masa magra corporal, cambios en la citoquinas y niveles de hormonas, retrasa el vaciamiento gástrico, se presentan cambios en la regulación de electrolitos y disminuye el sentido del olfato y

del gusto. Causas patológicas como enfermedades crónicas, depresión, medicamentos y aislamiento social pueden jugar un rol nutricional inadecuado (17).

Todo esto hace que se incremente la utilización de los servicios de salud, que haya demora en recuperación en cirugías, altas tasas de admisión y readmisión hospitalaria, institucionalización prematura y altas tasas de morbi-mortalidad (83). El screening es muy importante en la identificación y monitorización de los pacientes. Pacientes con deterioro físico o déficit cognitivo requieren un especial cuidado y atención. La evidencia científica ha demostrado que para mejorar la salud, la autonomía y la calidad de vida de la población anciana, es esencial mantener una nutrición adecuada. Cuando este objetivo no se cumpla aparece la malnutrición y sus consecuencias. En las sociedades desarrolladas los gobiernos y la propia OMS luchan contra la epidemia de la obesidad que afecta a los ciudadanos. No obstante, en esas mismas sociedades desarrolladas, como la española, en la población avanzada, sigue siendo más frecuente la malnutrición por déficit (88).

La necesidad de conocer más a fondo este tipo de población y los escasos estudios realizados en la población mayor española y especialmente en mayores institucionalizados, motiva la realización de este trabajo, en el que se evalúa el estado nutricional de una población mayor institucionalizada de la comunidad de Madrid, teniendo en cuenta diferentes variables que se irán abordando en la discusión y cuya relación con el estado nutricional y deterioro cognitivo busca tratar de generar más conocimiento, para poder crear programas de prevención y manejo de la malnutrición en este tipo de población.

Inicialmente se observó que la edad promedio del participante del estudio fue de 83,24 años $\pm 7,4$ años lo que corresponde con la literatura, ya que el promedio de edad de los pacientes institucionalizados es de 80 años (90), cabe anotar que en Madrid, los

mayores de 80 años suman 162.830 personas, más del 5% de la población madrileña, lo que podría sugerir que este tipo de ancianos son los que mayor uso hacen de las instituciones geriátricas (88). En las mujeres la esperanza de vida media al nacer es 5-6 años superior a la de los hombres, En cuanto a genero el porcentaje de mujeres que participo en el estudio fue de 74,3%, mayor que el de los hombres 25,7%, esto se traduce en la tendencia demográfica global, el perfil de la persona institucionalizada en una residencia geriátrica según Reuss (89), se caracteriza por ser mayoritariamente mujer (60-68%). las mujeres mayores de 65 años alcanzan casi un 10% de la población total (3). La mayor longevidad de la mujer determina la feminización del envejecimiento, que es un factor demográfico del que participan todos los países de la Unión Europea, sin excepción (3,91). Según Julio Díaz (3), a los 80 años las mujeres doblan a los hombres y el predominio de este género en las residencias ha sido también estudiado por otros estudios en instituciones geriátricas (91, 92,93).

8. PARAMETROS ANTROPOMETRICOS (IMC, CB, CMB, CP Y PT)

Los parámetros antropométricos se usan para valorar el estado de salud y nutrición de los adultos mayores. Estas mediciones se pueden comparar con valores de referencia. Las medidas antropométricas ofrecen beneficios que pueden incluir facilidad de la aplicación, costo bajo y naturaleza no invasiva. Los factores que pueden limitar su aplicación incluyen, dificultad para obtener resultados adecuados y datos reproducibles. No obstante pueden aportar información importante, pero deben usarse en combinación con datos clínicos, bioquímicos, dietéticos y psicosociales al atender al paciente (94).

Los resultados obtenidos en el estudio con respecto a IMC muestran, que un 35% de los participantes se encuentra dentro de los rangos establecidos por como normalidad, el 20,7% se encuentra en desnutrición y el 14,3% en obesidad. Es estudiado

que un IMC bajo en población en general puede aumentar el riesgo de mortalidad; el índice de masa corporal es un indicador confiable del estado nutricional, porque cumple con el requisito de estar altamente correlacionado con el peso y ser independiente de la talla. Pero en el adulto mayor esta asociación se ve alterada en razón de los cambios fisiológicos que ocurren durante esta etapa y especialmente aquellos que se presentan en la composición corporal, como son la redistribución de la grasa subcutánea de los miembros superiores con la acumulación en la región abdominal, disminución de la estatura debida a factores como deformidades en la columna vertebral, colapso de vértebras y curvaturas que ocasionan malas posturas y dificultan mantener la sedestación; al igual que cambios en los fluidos corporales (edema); esto hace que disminuya la validez y reproductibilidad de las medidas en cuanto a su asociación con el riesgo de mortalidad (95). No existe un acuerdo en los puntos de corte para el índice de masa corporal (IMC) en el anciano, por ello como afirman Velázquez-Alba y cols (96)., en su estudio antropométrico realizado en un grupo de hombres y mujeres ancianos en la Ciudad de México en el año 1996: “es posible que la evaluación del sobrepeso y la obesidad en el anciano requiera de un ajuste en los valores de la normalidad que comúnmente se asignan al índice de masa corporal (IMC) en el adulto mayor (97).

Estudios como el realizado por Hanneke A. et al, titulado *Low Mid-Upper Arm Circumference, Calf Circumference, and Body mass Index and mortality in Older Persons* (38), concluyo que era mayor la relación de una medida baja de circunferencia media de brazo (CMB) con el riesgo de mortalidad, que un bajo IMC, y esto era explicado por lo que se ha hablado en cuanto a las limitaciones de la medida de IMC. Estudios realizados con respecto al uso de IMC como screening de desnutrición en comparación con el MNA o los niveles séricos de albumina, encontraron que el MNA puede detectar mejor los niveles de desnutrición, que el solo uso de IMC o albumina

sérica, ya que estos se mantenían en niveles de normalidad, aun con resultados de desnutrición en MNA (98).

Esto también se pudo comprobar en el estudio, al realizar el análisis de varianza, se encontró que si existe relación entre IMC y MNA ($P>0,001$), sin embargo se encontró que la media de IMC era superior en los individuos que tenían un MNA con malnutrición. En cuanto a la relación del IMC con los parámetros antropométricos se observó que existía relación con todas las medidas: la circunferencia de brazo (CB) tenía una correlación media-alta ($,792$) con el IMC ($P<0.001$), el Pliegue tricipital (PT) tenía una correlación media ($,506$) con el IMC ($P<0.001$), la circunferencia muscular de brazo (CMB), tenía correlación media ($,664$) con el IMC ($P<0.001$) y en cuanto a circunferencia de pantorrilla (CP) la correlación media alta ($,717$) con IMC ($P<0.001$). A medida que avanza la edad, los ancianos son físicamente menos activos y tienen una masa muscular menor que los adultos jóvenes, de ahí que entre las causas que pudieran explicar los cambios de peso y composición corporal se podrían mencionar causas internas y externas. Entre las internas con el avance de la edad, se puede referir la disminución de las hormonas gonadales circulantes y entre las externas pudiera estar el aporte dietético y la actividad física. Los cambios fisiológicos por la edad son más severos en los ancianos institucionalizados y parecen estar adversamente afectados por la naturaleza de algunas condiciones crónicas, así como por la nutrición, la dieta, la actividad física y la educación (99). La actividad física no solo previene problemas de malnutrición, sino de deterioro cognitivo como se ha revisado anteriormente, llama la atención que según la Encuesta de Salud que realizó el Instituto de Salud Pública de Madrid en el 2005, el 45% de los mayores de 65 años eran sedentarios, llegando en el caso de las mujeres al 52%. Es muy importante aunar esfuerzos en este área, para

ayudar a disminuir los casos de malnutrición y deterioro cognitivo, en grupos como el estudiado, en donde existe un alto riesgo nutricional.

Es pertinente observar también que en el estudio, según el IMC se encontró un porcentaje importante de participantes con sobrepeso 25,7%, 14,3% de obesidad y un 0,7% en obesidad extrema, datos que como se verán adelante no se correlacionaron con los obtenidos por MNA. La relación entre obesidad y enfermedad de Alzheimer por ejemplo, es considerada en dos periodos de la vida, adultez y senectud. En un estudio conducido en 392 personas entre los 70 y los 85 años, se encontró que cada incremento de 1.0 en el IMC después de los 70 años, incrementaba el riesgo de Alzheimer en un 36% en mujeres (100), mientras que otro estudio multicentrico llamado “Estudio Activo de entrenamiento cognitivo para la independencia y la vejez vital”, llevado a cabo en 2,684 participantes con peso normal, sobre peso y obesidad, con edades entre los 65 y los 94 años, se encontró que los pacientes con sobre peso y obesidad tenían mejor desarrollo cognitivo en términos de razonamiento, velocidad visual y espacial, que el procesado en los participantes con peso normal (después de varios ajustes por edad, sexo, riesgo cardiovascular, etc.) (70).

La información disponible considera la relación entre obesidad en edad media y futuro riesgo de demencia. En un estudio conducido desde enero de 1994, hasta abril de 2003 en 10,276 hombres y mujeres (procedentes del Norte de California), con edades comprendidas entre los 40 y los 45 años, con parámetros de obesidad ($IMC >30\text{kg/m}^2$) o sobrepeso ($IMC 25.0-29.9\text{kg/m}^2$), se observó respectivamente un incremento de entre un 35 y un 74% más de riesgo de demencia. Es interesante ver, que el riesgo de demencia no solo fue correlacionado con IMC, sino también con la distribución de la masa grasa (subescapular o pliegue cutáneo del tríceps) (101).

La prevalencia de sobrepeso (usando como estándar IMC) en personas mayores en países occidentales ha incrementado. En el año 2000, el 58% de los ciudadanos americanos con edades mayores de 65 años tenían un IMC mayor de 25 y la prevalencia de obesidad según IMC se ha incrementado 36% desde 1991 hasta 2000 (102). El riesgo relativo de muerte en las personas mayores con un alto índice de masa corporal no es tan grande como en los más jóvenes, sin embargo se asocia a un riesgo mayor similar de mortalidad por enfermedades como la diabetes, la hipertensión, y enfermedades cardiovasculares. Las personas mayores con alto IMC, tienden a sufrir más síntomas de osteoartritis, aumenta el riesgo de cataratas, problemas de incontinencia urinaria, apnea del sueño u otros problemas respiratorios (28). Aunque la pérdida de peso intencional en pacientes mayores con sobrepeso es probablemente segura y benéfica, debe tenerse precaución de combinar dieta con ejercicio, para preservar masa muscular y que la dieta no resulte con pérdida de músculo. Tanto la pérdida, como la ganancia de peso en los ancianos son situaciones difíciles, que requieren un manejo especial con una valoración nutricional específica.

Algunos estudios han observado un efecto protector con un IMC superior a 25 kg/m², y los tres potenciales mecanismos biológicos que pueden dar soporte a este papel beneficioso son: a.) un elevado IMC se asocia a un elevado factor de crecimiento 1 similar a la insulina, que se asocia con mejor función cognitiva; b.) la leptina, que se produce en el tejido adiposo, puede desempeñar un papel en la plasticidad sináptica del hipocampo por aumento de los receptores N-metil-D-aspartato; c.) la grasa es el productor de estrógenos más importante en la postmenopausia, los cuales juegan un papel favorable en la función cognitiva (103).

Con respecto, al resto de parámetros antropométricos, se observó en el estudio que la media de pliegue tricipital (PT) es superior en las mujeres. ($P < 0.001$) y la media

de circunferencia muscular de brazo (CMB) es superior en los hombres ($P=0.019$), con respecto a las otras medidas no se observaron diferencias significativas con respecto al sexo. Dentro de los resultados obtenidos se observó que según el pliegue tricipital el 6% presentaba malnutrición según los valores establecidos por la OMS y el 46% según la circunferencia de pantorrilla (CP), es importante denotar que la Circunferencia de pantorrilla (CP) es considerada por la OMS, como una medición sensible para valorar el estado nutricional del anciano, ya que es un indicador indirecto y confiable de los niveles de masa muscular en los ancianos, por el bajo contenido graso. Es reconocida después del peso y la estatura, por la importancia en los cambios en la masa libre de grasa relacionados con el envejecimiento y con la disminución en la actividad física, como una medida de gran utilidad (13). El punto de corte de esta variable se ha considerado en 31cm., en el estudio la media fue de 31,81cms. Se ha reportado una correlación mayor entre CP y la masa muscular esquelética apendicular, que entre la circunferencia media de brazo. Sin embargo, la difusión acerca de la importancia de este indicador es escasa, cuando realmente es una variable fácil de medir y que no implica un entrenamiento especializado, ni equipo sofisticado (104).

En un estudio reportado por Bonnefoy M y col (13,105), se examinó la eficacia de la medición de la circunferencia de pantorrilla, para evaluar el estado nutricional de ancianos y se encontró una correlación estadísticamente significativa entre la CP y otros marcadores como IMC ($p<0.0001$), albumina y transferrina ($p<0.0001$), como sucedió en el presente estudio, donde se vio que existía una correlación media alta (0,717) con IMC ($P<0.001$) y correlación media (,450) con Colesterol ($P<0.001$)., por lo que se subraya la importancia que tiene este excelente marcador de déficit nutricional en los grupos de población geriátricos. Rolland Y. y col (106) mencionan que la CP provee información suficientemente confiable para evaluar masa muscular relacionada con el

desarrollo de incapacidad y pérdida de la función física de los ancianos. Se observó que la circunferencia de brazo (CB) tenía una correlación media-alta (.792) con IMC ($P<0.001$). Esto coincide con el estudio realizado por Guerreiro-Segundo en Ciudad de México, donde se observó que las dos variables que mejor se correlacionaron con IMC fueron la circunferencia de brazo y la circunferencia de pantorrilla (86).

No se encontró ninguna relación con parámetros antropométricos y edad. De igual manera se observó que las medias de CB, CP, CMB y PT, fueron superiores en los individuos que no tenían anorexia, ni tenían dependencia. Con respecto a los resultados obtenidos de IMC y marcadores bioquímicos, se observó que existía relación del IMC con la Albúmina ($P<0.001$) positiva y media-baja (0.358), con la transferrina ($P<0.001$) positiva y media-baja (0.392) y con el colesterol ($P<0.001$) positiva y media (0.501). Todo lo anteriormente descrito nos permite comprender los beneficios que nos ofrecen los parámetros antropométricos, incluido la facilidad de la aplicación, el bajo costo y la naturaleza no invasiva de las técnicas. Los factores que pueden limitar su aplicación incluyen, dificultad para obtener resultados adecuados y datos reproducibles. No obstante pueden aportar información importante, pero deben usarse en combinación con datos clínicos, bioquímicos, dietéticos y psicosociales al atender a un adulto mayor.

9. MINI NUTRITIONAL ASSESSMENT (MNA)

Uno de los principales objetivos cuando en un principio se desarrolló el MNA, fue identificar el riesgo de malnutrición en personas mayores y de esa manera guiar una óptima intervención en pacientes geriátricos, además es fácil de realizar por personal sanitario en hospitales, residencias y centros de día y como se describió anteriormente existen dos formas, la corta que puede ser usada de manera fiable y eficiente como herramienta de “screening” en poblaciones donde los sujetos no tienen deterioro

cognitivo y pueden responder ellos mismos las preguntas y la forma larga, que es más eficiente en residencias. La fortaleza de este formato estriba en que conjuga elementos relacionados con el estilo de vida de la persona mayor y parámetros clínicos (107).

En los resultados obtenidos en el estudio según el MNA, se encontró que el 18,6% tenían malnutrición, 46,4% estaban dentro de la normalidad y el 35% estaba en riesgo de malnutrición, es importante denotar que los resultados obtenidos en centros residenciales y unidades de larga estancia de la Comunidad de Madrid, muestran una prevalencia de malnutrición entre un 25-60%. La literatura ha estudiado el uso de MNA en diferentes estudios, de hecho en 32 estudios realizados en personas mayores institucionalizadas ($n=6821$), usando el MNA, la prevalencia de malnutrición se encontró en el rango de 5-71% (prevalencia de $21 \pm 0.5\%$), el rango de riesgo de malnutrición se encontró entre 27-70% (prevalencia de $51 \pm 0.6\%$) y el rango para personas en normalidad fue de 4-61% (prevalencia de $29 \pm 0.5\%$), esto supone que los resultados obtenidos en el estudio realizado se encuentra dentro de lo esperado según la literatura, estos estudios mostraron una mayor prevalencia de malnutrición en residencias de cuidado prolongado, que en residencias de corta estancia o centros de día, esto fue explicado debido al grado de dependencia o estatus de salud del paciente en los diferentes lugares (98).

El estado nutricional evaluado en el MNA también se ha correlacionado con marcadores bioquímicos (albúmina, prealbúmina, transferrina, colesterol, retinol, alfatocoferol, 25-OH colecalciferol y zinc) y medidas hematológicas (hematocrito y hemoglobina), que apoyan la sensibilidad y especificidad del MNA, como se realizó en el estudio. Estos marcadores de manera individual también se han estudiado, como evaluadores del estado de nutrición. Sin embargo pocos, de éstos han sido sometidos a pruebas rigurosas para validación (4).

Una correlación entre el MNA y la albumina fue observada en diferentes estudios (108), pero no en todos, esto probablemente puede estar relacionado con la presencia de algún proceso inflamatorio. Es más, el MNA detecta riesgo de malnutrición antes de que ocurran cambios en las proteínas del suero que puedan ocurrir en personas mayores aparentemente sanas (109). En el estudio se observó que si existía una relación entre el MNA y la albúmina ($P<0,001$), la media de albumina era superior en individuos que tenían malnutrición según el MNA, lo que es relevante es que la media de albumina era inferior en los individuos que se encontraban en riesgo según el MNA. Los beneficios del MNA es que detecta el riesgo de malnutrición antes de que ocurran cambios severos en el peso o en los niveles de albúmina (110).

La albúmina se conoce como un indicador general de desnutrición, lesiones, enfermedades o procesos inflamatorios. Un valor de 3.8 g/dl o menos puede ser de utilidad como indicador entre adultos mayores; se cree que su síntesis no disminuye con la edad; sin embargo, estudios longitudinales indican una disminución aparente de su concentración con el envejecimiento, que puede ser independiente de la enfermedad. Algunos estudios recientes entre personas mayores que viven en casa sugirieron que las concentraciones bajas se asocian con limitaciones funcionales, sarcopenia, uso de cuidados de la salud y mortalidad. La albúmina sérica puede ser una herramienta pronóstica útil, pero carece de sensibilidad y especificidad para la valoración del estado nutricional (86).

Con respecto a los resultados obtenidos con colesterol, también se encontró que existía relación ($P<0,001$) con el MNA, se observó que la media de colesterol en individuos con MNA de malnutrición era superior. Las concentraciones bajas de colesterol ($<160\text{mg/dl}$) a menudo están vinculadas con enfermedades subyacentes graves, como enfermedades malignas, la hipocolesterolemia se asocia a mala evolución

clínica entre adultos mayores hospitalizados (86). De igual manera se encontró que existía relación entre el MNA y la transferrina ($P < 0,001$).

En cuanto a los resultados obtenidos del análisis de varianza se encontró que existía relación entre MNA y todos los valores antropométricos estudiados ($P > 0,001$), las medias para CMB, CP, PT, CB fueron superiores en los individuos que tenían malnutrición según el MNA. Estudios han demostrado que el MNA tiene buena sensibilidad comparado con una variedad de parámetros nutricionales (bioquímicos, antropométricos o tipo de dieta consumida), se han hecho esfuerzos para que la especificidad del MNA sea mejorada con respecto a la modificación de preguntas específicas y niveles de valoración en algunas partes, especialmente parámetros antropométricos (16,111). Por muchos años los parámetros antropométricos, fueron la piedra angular de la evaluación nutricional y fueron considerados como la parte más importante del MNA, en un estudio realizado en 41 mujeres con edades un poco menor que las comprendidas en este estudio, las medidas antropométricas que se encontraron tuvieron mejor valor predictivo (112). Saletti y colaboradores reportaron una alta correlación entre valores antropométricos y la puntuación total del MNA en una población institucionalizada de pacientes mayores con una dieta similar (110). Sin embargo en estudios como el realizado por Kagansky y colaboradores (113), en una cohorte de pacientes mayores con una amplia gama de condiciones médicas y sin ningún tipo de intervención previa en la dieta, los resultados que se encontraron no mostraron relación, los resultados podrían explicarse por los cambios en la altura y la composición corporal y la disminución de la masa libre de grasa que se producen en las personas mayores, sobre todo en los muy ancianos, y que pueden alterar las mediciones antropométricas.

Acerca de la relación de MNA y la dependencia ($P<0.001$), se encontró que existía una intensidad de relación medio baja, al realizar la valoración de riesgo se encontró que existía relación entre Riesgo de Malnutrición (según el MNA) y dependencia ($P<0.001$), con una intensidad de relación medio baja (0.34); se valoró el OR, observándose que las personas que eran dependientes, tenían 6.78 más veces de estar en Riesgo de Malnutrición que los sujetos que tenían MNA normal. En el envejecimiento de la población, la dependencia entra a jugar un papel muy importante y el concepto de fragilidad se hace más común, este se define por la presencia de la pérdida de peso, cansancio, baja velocidad al caminar, baja resistencia del mango, y la inactividad física (114). Está claro que la fragilidad no es únicamente resultado del deterioro de un único sistema, sino de varios sistemas tales como musculo esquelético, cardiovascular, metabólica y sistemas inmunológicos. Las personas frágiles se consideran en riesgo de morbilidad. Una forma en que estas pueden ser identificadas es mediante el cribado de varios sistemas juntos, y otra manera es mediante el uso de marcadores bioquímicos (114). La dependencia y la malnutrición son condiciones comunes que se interrelacionan en los ancianos y que los hacen más vulnerables a resultados adversos para la salud, como se revisará también más adelante en el apartado de salud oral.

10. DETERIORO COGNITIVO

Los resultados obtenidos en el estudio con respecto a deterioro cognitivo describieron que el mayor porcentaje de deterioro cognitivo, según el GDS corresponde al moderado-severo (24,3%), seguido por los que no tenían ningún tipo de deterioro (26,4%), o por aquellos con pérdida mínima de memoria (13,6%), deterioro cognitivo leve (12,1%) y deterioro cognitivo leve-moderado (11,4%). Es necesario reconocer la importancia del deterioro cognitivo leve, ya que si bien puede en algunos casos ser

atribuido a causas “benignas” (ansiedad, alteración anímica, exceso de fármacos sedantes e incluso al propio envejecimiento), siempre precede a la demencia en todos los casos de patología progresiva (degenerativa como la enfermedad de Alzheimer. Vascular o infecciosa entre otras), con una tasa de progresión, dependiendo de los criterios operativos usados (uno de los temas en controversia en los últimos 10 años en la literatura neuropsicológica) de entre 30% y un 80% a los 5 años (115).

Así pues, salvo en casos excepcionales de demencia brusca, tras un evento neurológico (p. ej. Traumatismo craneo encefálico severo con lesión cerebral importante, infarto cerebral único o hemorragia cerebral en alguna zona estratégica de funciones intelectuales), entre el estado de normalidad y la demencia siempre va a existir un estado intermedio, el de deterioro cognitivo leve. No obstante, no todos los casos de deterioro cognitivo evolucionarán a demencia (entre 20 y 70%, dependiendo de los criterios usados, no evolucionarán), pues pueden ser secundarios a situaciones “benignas” como las descritas anteriormente, que sean reversibles o no progresivas y que son base importante para las intervenciones terapéuticas a tener en cuenta en este tipo de población (116).

Lógicamente las intervenciones encaminadas a retrasar o prevenir el deterioro cognitivo serán distintas dependiendo del estado cognitivo del sujeto, a saber: si desafortunadamente ya está en estadio de demencia habría que intentar retrasar el declive intelectual y funcional; en el deterioro cognitivo leve las intervenciones irán encaminadas a retrasar o prevenir la demencia y el estado de cognición normal o pérdida mínima de memoria habrá que buscar retrasar o prevenir el deterioro cognitivo leve, estas medidas incluyen por supuesto manejo de factores de riesgo vascular, una dieta equilibrada, mantenimiento de la actividad intelectual, adecuado manejo de fármacos y de patologías concomitantes, entre otros (116) .

Con respecto a los estudios realizados en ancianos con deterioro cognitivo (11 estudios, n=2051 personas mayores) a los que se les realizó MNA como screening de nutrición, mostraron que la prevalencia de malnutrición era del $15 \pm 0.8\%$ (rango 0-62%), el riesgo de malnutrición era del $44\% \pm 1.1\%$ (rango 19-87%) y los que se encontraron bien nutridos eran del 41 ± 1.1 (rango 0-80%) (118). En los resultados obtenidos en el presente estudio se observó que sí existe relación entre el deterioro (excluyendo el deterioro severo, por ser un grupo muy pequeño) y el MNA ($P < 0.001$), con una intensidad de relación media (0.5) y que el grupo con mayor Riesgo de malnutrición según el MNA se encuentra en el grupo de GDS Normal/Perdida mínima de memoria (21,4%), la mayoría de participantes con MNA normal se reparten por igual entre deterioro Moderado/Moderado-Severo y Normal/Pérdida de memoria mínima y por último el mayor porcentaje de participantes con MNA en malnutrición (10,01%) se encuentra en el grupo de GDS Leve/Leve-moderado. Esto representa que tanto los grupos de Normal/perdida mínima de memoria y Leve/Leve-moderado, son poblaciones a las que debe prestársele atención especial en riesgo nutricional, para intentar retrasar el avance del deterioro cognitivo, como se ha discutido anteriormente.

Al realizar la valoración de riesgo, se observó que existía relación entre el Riesgo de malnutrición (según MNA) y deterioro leve/leve-moderado con una intensidad de relación media (0.41), con OR de 0.04 más veces de encontrarse en riesgo de malnutrición los individuos con deterioro leve/leve-moderado, que los que se encuentran en nutrición normal según el MNA (es decir menos veces). Con respecto a Riesgo de Malnutrición y deterioro moderado/moderado-severo, también se encontró relación ($P=0.036$), con una intensidad de relación baja (0.22) y un OR de 0.38 más veces de estar en Riesgo de Malnutrición (según el MNA) con deterioro cognitivo moderado/moderado-severo que con nutrición normal. No se encontró relación entre

Riesgo de Malnutrición y deterioro severo y por último con respecto a la valoración de riesgo de Malnutrición (según MNA) y deterioro leve/leve-moderado, se encontró que existía relación ($P=0.007$), con una intensidad de relación medio-baja (0.33), al realizar el OR se observó que hay 5,9 más veces de riesgo de estar en Malnutrición con deterioro cognitivo leve/leve-moderado, que en nutrición normal.

El deterioro cognitivo, es la principal causa de incapacidad en este tipo de población, induce dependencia en las actividades de la vida diaria, especialmente en comer (117). Esto influye en el tipo de dieta y en la salud oral, como se discutirá más adelante. El deterioro puede producir un declive en el estatus social y económico, las dificultades en la deglución y el funcionamiento, y la disminución de peso. Además, la evaluación del estado nutricional en pacientes con deterioro cognitivo es más complicado y menos preciso; por esa razón, el personal médico ocupado muchas veces ni lo realizan (118). La pérdida de peso y la malnutrición es una complicación del Alzheimer, sin embargo un seguimiento regular de los sujetos que están en riesgo de malnutrición y un eficiente cuidado, puede retrasar la pérdida de peso (119). Un año de seguimiento de pacientes con Alzheimer que vivían en casa, mostro que el bajo estatus nutricional, medido por MNA, está relacionado con el riesgo de institucionalización, ya que los pacientes con enfermedad de Alzheimer ingresados en el hospital como una emergencia tuvieron bajas puntuaciones en el MNA (120). El deterioro es característico en el perfil del anciano institucionalizado en residencias geriátricas y está muy relacionado con alteraciones del estado nutricional de estos individuos (121).

La función cognitiva moderada o grave no fue un factor de riesgo importante en el estudio realizado por Shum y colaboradores (122). Estudios previos han utilizado diferentes herramientas para evaluar la función cognitiva y han arrojado resultados diferentes. En la literatura se ha mostrado una correlación inversa entre el deterioro

cognitivo y la comorbilidad en una amplia muestra de pacientes ingresados en residencias de ancianos. Se encontró que la prevalencia de enfermedades cardiovasculares definidos, tales como la hipertensión, disminuyen en relación al aumento de la gravedad de la demencia. Aunque algunos autores no están de acuerdo y consideran que la comorbilidad esta inversamente relacionada con el grado de deterioro cognitivo. Sin embargo algunos estudios muestran relación entre el estado nutricional y la comorbilidad (81).

En el estudio realizado se observó que entre los individuos que tenían enfermedades infecciosas el 80% tenían deterioro cognitivo moderado/moderado-severo, con una relación significativa ($P=0,039$) y en los individuos que tenían enfermedades musculo esqueléticas se observó que aunque la intensidad de la relación era baja ($P=0,018$), de los individuos que tenían la enfermedad, el 46,9% tenían pérdida mínima de memoria/deterioro cognitivo leve y el 53,1% tenían deterioro cognitivo moderado/moderado-severo ($P=0,025$). Estudios previos hablan de la relación que existe entre la diabetes mellitus y el deterioro cognitivo, las personas con diabetes mellitus tienen más probabilidad de tener déficit cognitivo (123). Macknight y Rockword (2005) (124) observaron que la diabetes es un factor de riesgo de deterioro cognitivo vascular, pero no de Alzheimer: el mecanismo de acción que sostiene la relación entre diabetes y deterioro cognitivo esta por aclarar, aunque existen diversas hipótesis, la hiperglicemia crónica puede provocar una pérdida significativa de neuronas corticales, reducción de la red de capilares neurocorticales, y la disminución del transporte de glucosa a través dela barrera hematoencefálica, induciendo agotamiento del combustible cerebral o neuroglicopenia (125). Las alteraciones micro vasculares pueden causar micro infartos cerebrales, provocando la atrofia cortical (126). La resistencia a la insulina puede conducir a la formación de arañas neurofibrilares y a un

mayor depósito de proteína β -amiloide (127). Existen diversos estudios que han confirmado igualmente la mayor prevalencia de patología cardiovascular en ancianos, sin embargo en el estudio no se encontró relación con este tipo de patologías.

Con respecto a parámetros antropométricos se observó que no existía relación entre deterioro cognitivo y parámetros antropométricos como CMB, CB y PT, pero si se encontró relación significativa entre deterioro cognitivo y CP, se observó que la media de Circunferencia de pantorrilla (CP) era mayor en los individuos sin deterioro/perdida mínima de memoria ($P=0.010$) y leve/leve moderado, sin embargo era menor en los individuos con deterioro severo. Esto está relacionado con lo que se ha mencionado anteriormente acerca de la pérdida de masa muscular en este tipo de sujetos y que está en línea con la literatura existente. En el estudio realizado por Malara y colaboradores (88/128), se encontró que la discapacidad relacionada al deterioro cognitivo, se ha encontrado asociado a parámetros antropométricos como CP, así como los marcadores bioquímicos relacionados con la malnutrición (albúmina, prealbúmina, transferrina y colesterol) .

Acerca de la relación de deterioro cognitivo con los marcadores bioquímicos, se observó que existe relación significativa entre deterioro cognitivo y albúmina ($p=0.016$) y colesterol ($p<0.001$). Tanto la albúmina sérica y los niveles totales de colesterol podrían ser posibles marcadores de fragilidad. La albúmina sérica es la principal proteína sintetizada por el hígado. Esta proteína mantiene la presión osmótica y transporta varias sustancias a través de la corriente sanguínea. El colesterol total es un lípido o grasa, y se sintetiza en muchos tipos de tejido, pero particularmente en el hígado y la pared intestinal. Aproximadamente tres cuartas partes de colesterol se sintetiza en el cuerpo, y un cuarto origina a partir de la ingesta dietética (129). Estudios previos han investigado la albúmina sérica y colesterol total en relación con el estado

funcional. Dos estudios transversales han reportado una asociación entre hipoalbuminemia y el estado funcional de las personas mayores residentes en la comunidad. Hipoalbuminemia, niveles de albúmina sérica de <35 g/l, se asoció con dos o más limitaciones en las actividades de la vida diaria (AVD), y con el estado funcional deficiente, este se define por tener al menos una limitación ADV (130). Cuatro estudios se centraron en la asociación de la albúmina o colesterol total con el cambio longitudinal en el estado funcional. El primer estudio mostró que los niveles bajos de albúmina en suero se asociaron con una disminución en el autocuidado durante 2 años de seguimiento en mayores residentes de hogares de ancianos discapacitados (131). El segundo estudio encontró que la albúmina sérica baja (<38 g/l) se asoció con el declive funcional durante 7 años en personas mayores de alto funcionamiento (132). El tercer estudio encontró que las personas en el tercio más bajo de colesterol total, tenían un mayor riesgo de deterioro de la función durante 2-años de seguimiento en comparación con los del tercio más alto (130). El cuarto estudio encontró niveles combinados de valores bajos de albúmina sérica y menor concentración de colesterol total en suero, asociados con un mayor riesgo de declive funcional durante 3 años de seguimiento (133).

En el estudio realizado por Bianca W.M. y col. titulado. “Bajos niveles de albumina sérica y de colesterol total y futuro deterioro funcional en personas mayores: un estudio longitudinal de envejecimiento en Ámsterdam”, concluyó que no existía asociación entre los bajos niveles de albumina y el deterioro funcional en hombres y mujeres. Los niveles bajos de colesterol total fueron asociados con el incremento de riesgo de deterioro funcional solo en mujeres. Combinados los niveles bajos de albumina y colesterol total fueron asociados con el incremento del riesgo de deterioro en el estatus funcional. Sin embargo esta asociación fue estadísticamente solo en

hombres. Cereda et al demostraron que un estado funcional malo se correlaciona con una baja puntuación MNA (134).

11. MARCADORES BIOQUIMICOS

Al analizar los marcadores bioquímicos con respecto a parámetros de desnutrición, se observó, que según los valores establecidos por la OMS, los resultados de colesterol mostraban un 45% de desnutrición leve, los de albumina mostraban que el 77% tenía desnutrición leve y los resultados de transferrina mostraban que el 39,3% tenía desnutrición leve y el 2,1% desnutrición moderada, resultados que llaman la atención comparados con otros estudios realizados en donde los resultados obtenidos de albumina son inferiores. Como se mencionó anteriormente la albúmina es un marcador de desnutrición proteica que es asociada a la anemia, úlceras por presión, sarcopenia, osteopenia, fracturas óseas, fracturas de cadera, inmunodepresión, inadecuada respuesta a vacunas, infecciones, deterioro cognitivo, deterioro funcional y pobre calidad de vida (135). En el estudio se observó la relación de la albúmina con la enfermedad muscular esquelética, con una media inferior ($p=0.0042$) en los individuos sin enfermedad. Con respecto al colesterol se observó la relación en patologías como úlceras por presión, en donde la media de colesterol fue superior ($p=0.042$) en los individuos que no las tenían y acerca de demencia se observó que la media de colesterol observada en el grupo sin demencia es superior ($p<0.001$) a la observada en individuos que la tenían. Había relación entre transferrina y enfermedad respiratoria, observándose que la media de transferrina era inferior ($P=0.017$) en los individuos que tenían la enfermedad.

La Rue et al. (1997) (58) evidenciaron una correlación positiva significativa entre la albúmina y la capacidad de memoria. La albúmina es capaz de inhibir la peroxidación lipídica estimulada por el cobre, de inhibir la generación de radicales hidroxilo en sistemas que contienen iones de cobre y peróxido de hidrógeno, y secuestrar los radicales hidroxilos y los peroxilo, y de unirse a los ácidos grasos libres, protegiéndolos de la peroxidación (54). La albúmina, junto con el ácido úrico, son los principales contribuyentes en la capacidad antioxidante total plasmática (136).

Sin embargo es importante considerar que como se mencionó anteriormente tanto la albumina como el colesterol, pueden verse afectados por procesos inflamatorios u otro tipo de patologías que comprometan la salud del anciano, como se mencionó en el apartado de MNA. La albumina es una herramienta pronostica útil, pero carece de sensibilidad y especificidad para la valoración del estado nutricional por si sola. Los valores séricos de la albumina, el colesterol y la transferrina son útiles como medidas de seguimiento en la intervención terapéutica a los pacientes con desnutrición, sin olvidar que pueden actuar como factores de confusión, ya que se pueden alterar en el curso de diferentes enfermedades.

12. SALUD ORAL, TIPO DE DIETA Y ANOREXIA

La mala salud oral y la función oral han sido implicadas como indicadores de riesgo de la mala alimentación y la nutrición. Las personas mayores con menor número de dientes o sin dientes naturales, consumen menos alimentos ricos en nutrientes tales como verduras, frutas, carne y granos enteros. También se conoce que las personas sin dientes hacen a un lado la ingesta de nutrientes específicos y que estas deficiencias nutricionales podrían contribuir a un número de trastornos de la salud (137).

En el estudio realizado, se encontró que solo el 22,14% de los participantes tenían masticación normal, el 26,43% no podían masticar por falta de piezas dentales, mala salud oral o por tener prótesis dentales en mal estado y el 51,43% tenían masticación aun con falta de piezas dentales. De igual manera se observó que existía relación entre MNA y salud oral ($P<0.001$), la mayoría de personas que no podían masticar se encontraban en riesgo de malnutrición según el MNA, mientras que las que tenían masticación normal o masticación adecuada aun con falta de piezas se encontraba en nutrición normal según el MNA. Con respecto a los marcadores bioquímicos, había relación entre transferrina y colesterol con el tipo de salud oral, encontrándose que las medias de estos dos marcadores [transferrina ($P=0.003$) y colesterol ($P=0.020$)] eran superiores en los individuos que tenían una masticación normal, en comparación con los que tenían una falta de piezas dentales, mala salud oral y/o prótesis en mal estado.

Estos resultados son consistentes con estudios anteriores, que han mostrado que los problemas orales son comunes entre los adultos mayores, especialmente los institucionalizados (137,138). El estado nutricional y el estado de salud oral se asocian de muchas maneras, dentro de los problemas orales más comunes entre los adultos mayores se encuentran: xerostomía, caries, enfermedad periodontal, pérdida de dientes y disminución de la función masticatoria (139). La pobre salud oral puede conducir a una mala alimentación, elección de alimentos deteriorados (137), y el consumo de comida procesada (túrmix) o alteraciones de la dieta, que a su vez es un factor de riesgo de malnutrición (138). En el estudio se observó que existe relación significativa ($p=0.022$) entre Riesgo de Malnutrición y Malnutrición según el MNA y la dieta tipo túrmix, entre los sujetos que consumen dieta túrmix existen 3,058 veces más riesgo de tener Riesgo de malnutrición según el MNA que los que consumen dieta normal.

También se observó que existía relación entre el tipo de dieta y marcadores bioquímicos en los tres casos, albumina ($P=0,003$), transferrina ($P= <0,001$) y colesterol ($P=<0,001$) y que la media de la albumina ($P=0.002$), de la transferrina ($P<0.001$), fue superior en los individuos con dieta blanda que en los individuos con dieta túrmix (procesada) y acerca del colesterol, la media de este fue superior en la dieta normal ($P=0.015$) y en la dieta blanda ($P=0.031$), con respecto a la dieta túrmix. Es importante destacar este hecho, ya que como demostraron Correa et al. (140) la mayoría de los individuos estudiados con deterioro cognitivo consumían dieta procesada o túrmix y aunque en la mayoría de centros geriátricos existe personal de nutrición que supervisa la alimentación, hay que preguntarse qué sucede con el valor nutricional de las dietas en las que el personal de cocina no se encuentra adiestrado o son ellos los que se encargan de decidir la dieta de los mayores. Debe prestársele especial importancia a supervisar el valor nutricional de las dietas procesadas.

Entre las personas mayores, los que viven en instituciones son más vulnerables por el deterioro de la salud y pérdida de dientes. Esta tendencia está relacionada con la exposición de por vida a la inflamación oral y está influenciado por factores socioeconómicos como la educación y los ingresos del hogar (141). El estado de salud oral pobre se asocia con inflamación oral, que puede conducir a una pérdida de la fuerza muscular incrementa el riesgo de discapacidad. Por lo tanto, un buen cuidado dental durante toda la vida puede reducir el riesgo de la discapacidad en la vejez. En cuanto a la cavidad oral, hay diferentes factores en función de la edad, que no son dentales y tienen un impacto en la nutrición; disminución de la fuerza muscular y una disminución en la cantidad de saliva se ha observado, esencialmente para la saliva no estimulada, junto con una modificación de la composición de la saliva. Por lo tanto, la capacidad para formar un bolo para permitir la deglución es perjudicada (35).

La condición protésica dental es importante para mantener una función masticatoria y de deglución y así prevenir el desarrollo de una malnutrición en las personas mayores. El tratamiento protésico puede ser con prótesis fija o removible, pero las personas de edad avanzada han perdido muchos dientes, lo cual hace que estos tengan que usar prótesis removibles por la falta de dientes pilares. Según un estudio mencionado por Tsai & Chang 2011 (142), se ha confirmado que hay una disminución de la ingesta de nutrientes en personas con prótesis mal ajustadas, esto mediante el análisis de la ingesta de nutrientes de 3 días en los habitantes de Iowa de 79 años de edad o más. También llegaron a la conclusión que la pérdida de dientes afecta la calidad de la dieta y la ingesta de nutrientes de tal manera que puede aumentar el riesgo de varias enfermedades sistémicas.

La condición de la prótesis dental puede afectar la capacidad de masticar, la elección de alimentos, el riesgo de la desnutrición y el riesgo de la mortalidad de las personas mayores. Los ancianos que tienen una mala condición dental o son portadores de prótesis removibles tienen una capacidad de masticación inferior, una elección de alimentos más pobres y mayores riesgos nutricionales y de mortalidad en comparación con los de edad avanzada que usan prótesis fija. Las prótesis removibles, aunque son capaces de restaurar una cierta capacidad para masticar, son generalmente menos ideales que las prótesis fijas (142).

Según un estudio realizado en Estados Unidos, se indicó que el segmento de los adultos mayores que no tenían dientes y los que usan prótesis total, pueden estar en desventaja cuando se compara con una persona dentada. La ingesta de comidas específicas ricas en fibra, nutrientes y que poseen buenos efectos en la salud, fueron eliminados entre los portadores de prótesis total que los dentados. Del mismo modo los

análisis de sangre fueron un reflejo de esta menor ingesta de nutrientes en los portadores de prótesis total. (143).

Hay interacciones profundas y complejas entre la nutrición y la salud oral (144). Ambos están relacionados con la discapacidad, que a su vez está influida por factores socioeconómicos como la educación y el ingreso familiar (145). En los ancianos frágiles, los problemas surgen cuando disminuye la capacidad funcional y la necesidad de asistencia en la realización de actividades de aumento de la vida diaria. Los ancianos con mal estado funcional necesitan apoyo con el cuidado de la salud oral diaria que incluye cepillarse los dientes o la limpieza de prótesis dentales (146).

Una preocupación es cómo preservar la función y salud oral de los adultos mayores, incluso en las instituciones, el cuidado de la salud oral diaria es fundamental para preservar la buena salud oral; todos los cuidadores que trabajan con adultos mayores deben ser conscientes de que la disminución de la capacidad funcional aumenta la necesidad de ayuda para realizar el cuidado diario. Las enfermeras de atención domiciliaria, centros de atención de agudos y de cuidados a largo plazo necesitan el apoyo de personal dental para proporcionar un buen cuidado oral diario. Dada la tendencia de los adultos mayores a utilizar los servicios dentales menos que los grupos de edad más jóvenes (114), es importante para apoyar el uso de los servicios dentales regulares por los ancianos. Valoración nutricional por MNA® y el número de medicamentos son indicadores importantes para las necesidades de tratamiento dental. La información proporcionada por MNA® del paciente es fundamental para la planificación de tratamiento dental (142).

Por último se observó que el 47,9% de los participantes tenían anorexia y el 52,1% no tenían; la media de albumina, de transferrina y colesterol fue inferior en los individuos que dijeron tener anorexia, al igual que las medias de valores

antropométricos como IMC, CP, CB, CMB y PT. Esto es muy importante ya que debe observarse con detenimiento el comportamiento alimentario de los pacientes con deterioro cognitivo, debido a que llegan a rechazar e inclusive a sentir aversión por la comida, independientemente de sus características organolépticas y de la presentación (140). Paquet et al (147) ha demostrado la importancia del estado emocional en la ingesta de comida en personas mayores que se encuentran institucionalizadas. Las emociones positivas al momento de comer aumentan el deseo de comer, mientras que la ansiedad, la depresión y el mal genio tienen efectos negativos en la ingesta de comida. De Castro (148) encontró que las personas mayores que viven en comunidad, con una adecuada adaptación social tienen una mejor ingesta de alimentos. El sugiere que el aumento en el número de personas presentes a la hora de comer aumenta la ingesta de comidas.

Cuando los miembros del personal permanecen más tiempo con los residentes al momento de las comidas en las residencias y utilizan más estímulos verbales y físicos, aumenta la ingesta de alimentos (149). Bajo estas circunstancias, se debería tomar un promedio de 38 minutos para comer, comparado con los 9 minutos bajo condiciones normales. De aquí la importancia de que al momento de la alimentación, el personal geriátrico sea entrenado en técnicas de alimentación y pueda permanecer más tiempo al lado del mayor o de requerirse. Teniendo en cuenta el ambiente en que se desarrollan las comidas, estas pueden mostrar mayor incremento. Las personas mayores comen más en las mañanas y este cambio circadiano es aún más marcado cuando se desarrollan problemas cognitivos. Por esto es recomendable que las personas mayores reciban mayor cantidad de alimentación en el desayuno. El aumento de la palatabilidad de las comidas durante el día mejora también la ingesta de alimentos (150).

CONCLUSIONES

1. Aunque existe relación entre los parámetros antropométricos, incluidos Índice de Masa Corporal (IMC) y Mini Nutritional Assessment (MNA), los valores de IMC no concuerdan con los resultados obtenidos del estado de malnutrición según el MNA, esto debido a los cambios descritos en las personas mayores, que nos llevan a comprender que los parámetros antropométricos aportan información importante, pero deben usarse en combinación con datos clínicos, bioquímicos, dietéticos y psicosociales al valorar el estado nutricional del paciente mayor.
2. Se observa la medida de la circunferencia de pantorrilla (CP) como una medida importante y practica de valoración nutricional (pérdida de masa muscular) y su relación con deterioro cognitivo, específicamente con los pacientes que tienen deterioro cognitivo moderado/moderado-severo.
3. Se comprueba la relación que existe entre deterioro cognitivo y MNA; se observa el grupo de deterioro cognitivo Leve/Leve-moderado, como el de mayor riesgo de malnutrición. La importancia del deterioro cognitivo leve se ve manifiesta en la necesidad de actuar con un grupo que cognitivamente no está muy afectado y con el que trabajar en prevención de malnutrición, puede significar retrasar el avance del deterioro.
4. Los marcadores bioquímicos constituyen una fuente importante de información nutricional y se observa la relación existente entre albumina y colesterol con deterioro cognitivo, pero no pueden ser considerados de manera individual ya que se ven alterados por diferentes procesos, como ya lo había confirmado la literatura mundial.

5. Se encontró relación entre Deterioro Cognitivo y enfermedades infecciosas y musculo esqueléticas, no se observó relación con otro tipo de patologías como las cardiovasculares, con las que se ha relacionado en otros estudios.
6. El estudio refuerza la importancia del MNA como instrumento en el acceso al estado nutricional de las personas mayores, esta herramienta presta especial atención a los hábitos diarios, capacidad funcional y la ingesta de alimentos entre las personas mayores. Las residencias, centros geriátricos de día y hospitales deben regularizar su uso en la valoración nutricional de los ancianos y debe utilizarse en el planteamiento de programas de prevención de malnutrición.
7. La malnutrición juega un rol importante en la progresión del deterioro cognitivo y su reconocimiento temprano y tratamiento, puede mejorar la calidad del vida de los pacientes con deterioro cognitivo.

SUMMARY

SUMMARY

Introduction

The consequences of good nutrition for life expectancy, the influence of dietary patterns on the incidence of diseases associated with old age and the involvement of malnutrition in the morbidity of the elderly are public health issues of great interest. The malnutrition is one of the big geriatric syndromes and factor of fragility. Not only is manifested in signs of disease, but it increases morbidity, hospital stay, institutionalization and mortality for concomitant illness. People with dementia are particularly vulnerable to suffer from malnutrition, in them decreases the ability to understand and verbally express needs, they are easily distracted while eating, and they may be agitated and misuse the eating utensils. The inability to eat by themselves is one of the largest risks of malnutrition in elderly institutionalized (10).

In Spain initiatives to prevent the risk of malnutrition in elderly people have been focused on specific groups of patients, without that have been reached to launch massive initiatives for this purpose. The savings from a lower use of health services and the reduction in the time of the hospital stays exceeds the cost to implement this type of nutritional strategies (6). It is necessary to identify in an early way an elderly patient at risk of malnutrition, would contribute significantly to their health in a health system that needs to work more on prevention to reduce costs.

The need to know more about this type of population and the few studies conducted in the elderly Spanish population and especially in institutionalized elders, motivates the realization of this work, where the nutritional status of an institutionalized elderly population of the community of Madrid is evaluated, taking into account different variables that will be addressed in the discussion and whose relationship with the nutritional status and cognitive impairment seeks to try to generate more knowledge, to be able to create programs for the prevention and management of malnutrition in this type of population.

The study that has been carried out is of descriptive type, cross-sectional. Was performed in an elderly population in a nursing home, in the province of Madrid, during

the period from April to September 2011. 140 elders were included in the study, admitted to the nursing home, aged between 65 and 102 years.

Objectives

The purpose of this dissertation is to know the nutritional status of a group of elderly institutionalized of a zone of Madrid and evaluate the risk of malnutrition in people with different degrees of cognitive impairment. For this it is important to identify factors that affect the nutritional status of the elderly with cognitive impairment, to know the influence of another type of pathology present in the nutritional status of an elderly patient with and without cognitive impairment.

Identify if the feeding strategies used in dependent people influence the nutritional status and the risk of malnutrition, to recognize other parameters to take into account in the nutritional assessment of the elderly and finally, to contribute in the knowledge of the nutritional status of the elders, to guide programs and measures to help our elderly are better fed and thus reduce the morbidity of this age and therefore health spending.

Results

Of the total of 140 persons included in the study, 104 (74.3 %) were women and 36 (25.7 %) were men. With an average age of 83.29 years \pm 7.4, with a range from 63 to 102 years. The average weight of the participants was 58.38 \pm 12.33 kg and the average height of the participants was 1.54 mtrs. \pm 8.11. With regard to BMI 35% of the participants was found to be within the ranges set by the WHO as normal, the 20.7 % is in malnutrition and 14.3% in obesity.

Regarding to the MNA (Mini Nutritional Assessment), of the 140 study participants, 26 (18.6 %) were malnourished, 65 (46.4 %) were normal and 49 (35 %) were at risk of Malnutrition. It was noted that there is relationship between deterioration (excluding the severe deterioration) and the MNA ($P < 0.001$); the group at highest risk for malnutrition according the MNA is located in the group of GDS Normal-Minimal loss of memory and the highest percentage of participants with MNA in malnutrition is located in the group of GDS Mild/mild-moderate.

There was a relationship between the MNA and biochemical markers: albumin ($P < 0.001$), cholesterol ($P < 0.001$) and transferrin ($P < 0.001$), also relationship was found

between MNA and all the studied anthropometric parameters ($P>0.001$), the average for arm muscle circumference (AMC), triceps skinfold (TSF), arm circumference (AC), calf circumference (CC), were higher in individuals who had malnutrition according to the MNA. Relationship between risk of malnutrition (according to MNA) and dependence ($P<0.001$) was found, the OR was assessed, showing that people who were dependent, were 6.78 times be more at risk of malnutrition than subjects with normal MNA.

With regard to cognitive impairment, there was described that the highest percentage of cognitive impairment, according to the GDS corresponds to the moderate-severe (24.3 %), followed by those which did not have any type of deterioration (26.4 %), or for those with minimal loss of memory (13.6 %), mild cognitive impairment (12.1 %) and mild cognitive impairment-moderate (11.4 %). It was noted that there is a relation between the cognitive impairment and the MNA ($P<0,001$), the group at highest risk for malnutrition according the MNA is located in the normal group of GDS/minimal loss of memory (21.4 %) and the highest percentage of participants with MNA in malnutrition (10.01 %) lies in the mild group GDS/mild-moderate. It was observed an OR of 0.38 more times of being at risk of malnutrition (according to the MNA) with moderate cognitive impairment/moderate-severe than with normal nutrition, to perform the OR it was noted that there are 5.9 times more risk of be in malnutrition with mild cognitive impairment/mild-moderate, that in normal nutrition.

It was found that significant relationship ($P=0.039$) between cognitive impairment and infectious diseases, 20% were in the group of normal/minimal loss of memory and mild/mild-moderate and the remaining 80% was in the group of moderate/moderate-severe and severe. With regard to skeletal muscle disease was found significant relationship with cognitive impairment ($P=0.025$), the 46.9 % was in the group of normal/memory loss minimum and mild/mild-moderate and the 53.1 % was in the group of moderate/moderate-severe and severe. In reference to the rest of pathologies are not observed significant relationship with cognitive impairment.

No relationship was found between cognitive impairment and anthropometric parameters as AMC, AC and TSF, but if significant relationship was found between cognitive impairment and CC. The average calf circumference (CC) was higher in individuals without deterioration/minimal loss of memory ($P=0.010$) and mild/moderate mild, however was lower in individuals with severe deterioration. Only 22.14 % of the

participants had normal chewing, the 26.43% could not chew for lack of dental pieces, poor oral health or by having dentures in poor condition and the 51.43 % were chewing even with lack of dental pieces. It was noted that there was a relationship between MNA and oral health ($P < 0.001$), the majority of people who couldn't chew were at risk of malnutrition according to the MNA and those with normal chewing or proper chewing even with missing parts was in normal nutrition according to the MNA. It was noted that there is significant relationship ($p = 0.022$) between risk of malnutrition and malnutrition according to the MNA and the type processed diet, between the subjects that consume this diet, there are 3,058 times more likely to have risk of malnutrition, according to the MNA, those who consume a normal diet.

It was also noted that there was a relationship between the type of diet and biochemical markers in all three cases, albumin ($P = 0.003$), transferrin ($P = < 0.001$) and cholesterol ($P = < 0.001$), and the average of the albumin ($P = 0.002$), transferrin ($P < 0.001$), was higher in individuals with soft diet, than in individuals with processed diet. Finally it was noted that 47.9 % of the participants had anorexia and 52.1 % had no; the average of albumin, transferrin, and cholesterol was lower in individuals who said they have anorexia, as well as the average values of anthropometric as BMI, CC, AC, ACM and TSF.

Discussion

It was observed that in terms of gender, the percentage of women who participated in the study, was greater than that of men, this translates into the global demographic trend, which is characterized by mostly women (60-68 %). Women over 65 years reaching almost 10% of the total population (3). Women's greater longevity determines the feminization of aging, which is a demographic factor involving all the countries of the European Union, without exception.

With regard to BMI is observed that the relationship between this and the weight regardless of size, is altered; the results in older people are explained by reason of the physiological changes that occur during this stage and especially those that occur in the body composition, this decrease the validity and reproducibility of measures in terms of its association with the risk of mortality (96). It is important to note the relationship between the calf circumference (CC) and the arm circumference (AC), with the nutritional status of the participants, the CC is considered by the WHO, as a sensitive

measurement to assess the nutritional status of the elderly, as it is an indirect indicator and reliable levels of muscle mass in the elderly, because of the low fat content.

The results obtained for MNA in the study are within expected according to the literature, these studies showed a higher prevalence of malnutrition in nursing homes long term care, which in short stay homes or day centers, this was explained because the degree of dependence or health status of the patient at different locations (99). In the study it was observed that there was a relationship between the MNA and the albumin, the average of albumin was higher in individuals who had malnutrition according the MNA. Serum albumin may be a useful prognostic tool, but lacks sensitivity and specificity for the assessment of nutritional status. Studies have shown that the MNA has good sensitivity compared with a variety of nutritional parameters (biochemical, anthropometric or type of diet consumed).

The results obtained in the study showed the relationship between cognitive impairment and MNA, especially in the groups of Normal/Minimal loss of memory, and Mild/Mild-moderate, which are populations that must be given special attention in nutritional risk, to try to delay the advance of cognitive decline. Significant relationship was found between cognitive impairment and CC, this is related to what has been mentioned previously about the loss of muscle mass in this type of subject and that is in line with the existing literature.

It was noted that among the participants who were infectious diseases, the 80% had moderate cognitive impairment/moderate-severe and in individuals with musculoskeletal diseases, the 46.9 % had minimal loss of memory/mild cognitive impairment and 53.1 % had moderate cognitive impairment/moderate-severe, it was not associated with other diseases such as cardiovascular disease, whose relationship with cognitive impairment has been studied and described in the literature. It also identified a significant relationship between biochemical markers such as albumin and cholesterol with cognitive impairment, previous studies have investigated the serum albumin and total cholesterol in relation with the functional status of individuals, but there is still no clear results about how influence. Rue et al. (1997) (58) showed a significant positive correlation between albumin and memory capacity. However it is important to consider that as mentioned above, both albumin and cholesterol, may be affected by inflammatory processes or other type of pathology that compromise the health of the elderly.

Poor oral health and oral function have been implicated as risk indicators of malnutrition. This could be seen in the results of the study where it was noted that there was a relationship between MNA and oral health, most people who couldn't chew, were at risk of malnutrition according to the MNA, while those with normal chewing or proper chewing even with lack of teeth was in normal nutrition according to the MNA. With respect to the biochemical markers, had relationship between transferrin and cholesterol with the type of oral health, found that the average of these two markers were higher in individuals who had a normal chewing, in comparison with those who had a lack of dental pieces, poor oral health and/or prostheses in poor condition.

Older people with fewer teeth or no teeth natural, consume less nutrient rich foods such as vegetables, fruit, meat and whole grains. Among older people, those living in institutions are more vulnerable by the deterioration of their health and loss of teeth. The prosthetic dental condition is important to maintain a masticatory function and swallowing and thus prevent the development of a malnutrition in older people. The prosthetic treatment may be with fixed or removable prosthesis, but older people have lost many teeth, which makes these may need to wear removable dentures by the lack of abutment teeth. The 47.9 % of the participants had anorexia and 52.1 % had no; the average of albumin, transferrin, and cholesterol was lower in individuals who said they have anorexia, as well as the average values of anthropometric as BMI, CC, AC, AMC and TSF. This is very important because it should be noted carefully the eating behavior of patients with cognitive impairment, because they come to reject and even feel aversion to food, regardless of its organoleptic characteristics and the presentation (141).

Conclusions

Although there is a relationship between the anthropometric parameters, including Body Mass Index (BMI) and Mini Nutritional Assessment (MNA), the values of BMI did not agree with the results obtained from the state of malnutrition according to the MNA. It was noted the extent of the calf circumference (CC) as an important measure and practice of nutritional assessment (loss of muscle mass) and its relationship to cognitive impairment, specifically with patients who have moderate cognitive deterioration/moderate-severe.

It was found the relationship between cognitive impairment and MNA, it was observed the group of mild cognitive impairment/mild-moderate, as the highest risk of malnutrition. Biochemical markers are an important source of nutrition information, it was noted the relationship between albumin and cholesterol with cognitive impairment. There was a relationship between cognitive impairment and infectious diseases and skeletal muscle, there was not associated with another type of diseases, such as cardiovascular disease with which has been linked in other studies.

The study reinforces the importance of the MNA as a tool in the access to the nutritional status of older persons, malnutrition plays an important role in the progression of cognitive decline and early recognition and treatment may improve the quality of life of patients with cognitive impairment.

Key words: Nursing homes, Cognitive Impairment, MNA (Mini Nutritional Assessment), malnutrition, biochemical markers, anthropometric parameters, dependence, anorexia, oral health.

BIBLIOGRAFÍA

1. Carrascosa L. *Consecuencias del envejecimiento de la población: el futuro de las personas*. INE. 2005
2. Serra JA. *Nutrición y personas mayores*. Revista de Nutrición Práctica. 200;4:7-14
3. Díaz J. *El envejecimiento de la población española*. Investigación y Ciencia. 2010; 34-42
4. Cabrera E., March G., Zabalegui A., Fortuny M. *Nutrición y envejecimiento, una visión general*. Metas de Enfermería. 2005; 8 (5): 16-22
5. Zaragoza F., Hinojosa A., Muelas M., Valverde C. *¿Están desnutridos nuestros ancianos?* XV. Jornadas de Medicina Preventiva y Salud Pública. Universidad Complutense de Madrid. 2009; 233
6. Martin A. *Desnutrición: Un indicador de salud y de gasto sanitario en las personas ancianas*. Economía de la Salud. REES Vo.3 N2.26-28
7. Macías M., Guerrero T., Prado F., Hernández, Muñoz A. *Síndromes geriátricos. Malnutrición*. Tratado de Geriatria.2008; 227-242
8. Dwyer J., Coleman K. & Krall E. *Changes in relative weight among institutionalized elderly adults*. J Gerontol. 1987; 42: 246-251
9. American Diabetes Association. Position Statement. *Nutrition recommendations and principles for people with Diabetes Mellitus*. Diabetes Care. 1999; 22 (Suppl1): 542-54
10. Abbasi A. A. & Rudman D. *Undernutrition in nursing home: prevalence, consequences, causes and prevention*. Nutrition Reviews. 1994; 52(4) 113-122
11. Akerlund B. M. & Norberg A. *An ethical analysis of double bind conflicts as experienced by care workers feeding severely demented patients*. J Nurs Stu. 1985; 22(3), 207-216
12. White H., Pieper C., Schmader K. *The association of weight change in Alzheimer's disease with severity of disease and mortality: a longitudinal analysis*. J.Am. Geriatr.Soc, 1998, 46.1223-1227
13. World Health Organization (WHO) *Preventing and Managing the Global Epidemic of Obesity. Report of the World Health Organization Consultation of Obesity*. WHO Genova Junio 1997
14. Gil P. *Nutrientes, envejecimiento y función cognitiva*. Nutrición y Demencia. Nutrition Clinic Diet Hosp N. 2. 2007. Vol XXVII (59)
15. Zemel M. Sowers J. *Salt sensitivity and systemic hypertension in the elderly*. Am J Cardiol.1988;61:7H-12

16. Christensson L., Unosson M. *Evaluation of nutritional assessment techniques in elderly people newly admitted to municipal care.* Eur J Clin Nutr. 2002;56(9):810-818
17. Chapman M. *Nutritional disorders in the elderly.* Med Clin North Am. 2006; 90: 887-907
18. Saffrey MJ. *Aging of the enteric nervous system.* Mech Ageing Dev. 2004; 125:266-271
19. Fich A., Canilleri M., Philips S. *Effect of age on human gastric and small bowel motility.* J Clin Gastroenterol. 1989; 11: 416-420
20. Bitar K. & Patel S. *Aging and the gastrointestinal smooth muscle.* Mech Ageing Dev. 2004; 125; 907-910
21. Partesak A., Klein H., Schecher K., Bode J. *Prevalence of small bowel bacterial overgrowth and its association with nutrition intake in non-hospitalized older adults.* J Am Geriatric Soc. 2003;51;768-773
22. Keelan M., Walker K., Thopson A. *Intestinal morphology markers enzymes and lipid content of brush border membranes from rabbit jejunum and ileum: effect of aging.* Mech Ageing Dev. 1985:49-68.
23. Whitman J., Leiberman H., Tsay R, et al. *Caloric and nutrient intake of elderly and young subjects measured under identical conditions.* J Gerontol. 1998;43:B174-B180
24. Morley J. *Anorexia of aging: physiological and pathological.* Am J Clin Nutr. 1997;66:760-773
25. Doty R., Shaman P., Applebaum S., et al. *Smell identification ability: changes with age.* Science. 1984; 226: 1441-1443
26. Schiffman SS. *Taste and smell losses in normal aging disease.* JAMA 1997;278:1357-1362
27. Mathey M., Siebelink E. de Graff et al. *Flavour enhancement of food improves dietary intake and nutritional status of elderly nursing home residents.* J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2001;56:M200-M205
28. Tanvir A., Haboud N. *Assessment and management of nutrition in older people and its importance to health.* Clinical Interventions in Aging. 2010;5,207-216
29. Roubenoff R. *Sarcopenians its implications for the elderly.* Eur J Clin Nutr 2000;54 Suppl 3:540-547
30. Morley J. *Decreased food intake with aging.* J Gerontol A Biol.Sci Med Sci. 2001; 56:81-88
31. Morton G. Cummings D. Baskin D. Barsh G., Schwartz M. *Central nervous system control of food intake and body.* Nature. 2006;443:289-295

32. Strader A., Woods S. *Gastrointestinal hormones and food intake.* J Clin Gastroenterol. 2005;128:175-191
33. Ueno M., Clive F & Kawaguchi Y. *Oral health status and chewing ability is related to Mini Nutritional Assessment results in an older adult population in Thailand.* J Nutr Health & Aging, 15:265-270
34. Volkert D., Saglitz C., Gueldenzoph H., Sieber C. & Stehle P. *Undiagnosed malnutrition and nutrition related problems.* J Nutr Health & Aging, 14:387-392
35. Zamam Z. Roche J., Fielden P., Frost P. *Plasma concentrations of vitamins A and E and carotenoids in Alzheimer's disease.* Age Ageing 1992;21(2):91-4
36. Villareal D., Apovian C., Kushner R. *Obesity in older adults: technical review and position statement of the American society of nutrition and NASSO.* The obesity society. Am J Clin Nutr. 2005;82:923-924
37. Prentice A., Newcomer B., Katsonos C., et al. *Intramuscular and liver triglycerides are increased in the elderly.* J Clin Endocrinol Metab. 2004;89:3864-3967
38. Reynish W., Andrieu S., Nourhashemi F., Vellas B. *Nutritional factors and Alzheimers disease.* J Gerontol. 2001;56A:M675-M80
39. Larrieu S., Letenneur L., Helmer C., Dorigies JF., Barberguer-Gateau P. *Nutritional factors and risk of incident dementia in the PAUID longitudinal cohort* In: Vellas B., Fitten LG. *Nutrition, cognitive decline and aging.* France, Serdi. 2005:p21-31
40. Selhub J., Bagley LC, Miller J, Rosenberg IH. *B vitamins, homocysteine and neurocognitive function in the elderly.* Am J Clin Nutr 2000; 71 (supple):6145-6205.
41. Otzuda M. *Analysis of dietary factors in Alzheimer's disease clinical use of nutritional intervention for prevention and treatment of dementia.* Nippon Ronen Igakkai Zasshi. 2000;37(12):970-3
42. Gillette-Guyonnet S., Nourhashemi F., Andrieu S., De Gliseziski I., Ousset P., Riviere D., Albarede J. and Vellas B. *Weight loss in Alzheimer disease.* Am J Clin Nutr. 2000; 71: 6375-642
43. Bourre JM. *Effects of nutrients (in food) on the structure and function of the nervous system: update on dietary requirements for brain Part 1: micronutrients.* J Nutr Health Aging 2006a 10(5):377-385
44. Yehuda S. Rabinovitz S. Carasso RL, Mostofsky DL. *The role of polyunsaturated fatty acid in restoring the aging neuronal membrane.* Neurolbiol Aging 2002; 23:843-853
45. Heude B., Ducimetière P., Berr C. *Cognitive decline and fatty acid composition of erythrocyte membranes.* The EVA study. Am J Clin Nutr. 2003;77:803-808

46. Oztuda M. *Analysis of dietary factors in Alzheimer's disease clinical use of nutritional intervention for prevention and treatment of dementia*. Nippon Ronen Igakkai Zasshi. 2000;37(12):970-3
47. Morris M. Evans D. Bienias J., Tangney C., Wilson R., *Vitamin E and cognitive decline in older persons*. Arch Neurol. 2002;59:1125-1132
48. Solfrizzi V., Colacicco A., D'Introno A., Capurso C. *Dietary intake of insaturated fatty acids and age related cognitive decline: An 8, 5 year follow up of Italian longitudinal study on Aging*. Neurobiol Aging. 2000;27 (11):1694-704
49. Luchsinger J. Mayeux R. *Dietary factors and Alzheimer's disease*. Lancet Neurol. 2004;3(10):579-87
50. Cohn J. *Oxidized fat in the diet, postprandial lipemia and cardio vascular disease*. Curr Opin Lipidol. 2002;13:19-24
51. Cooper J. *Dietary lipids in the etiology of Alzheimer's disease: implications for therapy*. Drugs Aging. 2003;20 (6):399-418
52. McDaniel MA. Maier SF, Einstein GO. *"Brain-specific" nutrients: a memory cure?*. Nutrition. 2003;19:957-975
53. Dye L., Iluch A., Blundell JE. *Macronutrients and mental performance*. Nutrition. 2000; 16:1021-1034
54. Martínez-Cayuela M. *Estrés oxidativo y mecanismo de defensa antioxidante*. En: Gil Hernández A. Tratado de Nutrición. Bases fisiológicas y bioquímicas de la nutrición. Madrid, Acción Médica 2005;Tomo (I): 626-657
55. Carbajal A., Varela-Moreiras G., Ruiz-Roso B., Perea I., Moreiras O. *Nutrición y salud de las personas de edad avanzada en Europa: Euronut-SENECA. Estudio en España*. Rev Esp Geriatr Gerontol. 1993; 28 (24): 197-242
56. Gómez Jarabo G., Llorca G., Olavarrieta S., López-García A., Plaza MC, Díez MA., Campo MJ., Palomo S. La Cruz E., Nevado C. *Tratado multidisciplinario sobre la actividad cerebral, los procesos mentales superiores y nuestro comportamiento*. Biopsicología. 2006
57. Gil P., Ramirez S., Ribera J. *Dementia and Nutrition. Intervention study in institutionalized patients with Alzheimer disease*. J Nutr Health Aging 2003;7:304-308
58. La Rue A. Koehler KM, Wayne SJ., Chiulli SJ., Hoaland KY., Garry PJ. *Nutritional status and cognitive functioning in a normally aging sample: a 6 years reassessment*. Am J Clin Nutr. 1997;65:20-29
59. Seshadri S., Beiser A., Selhub J., Jacques P., Rosenberg I. De Agostino R., Wilson P and Wolf P. *Plasma homocysteine as a risk factor for dementia and Alzheimer disease*. N Engl J Med. 346:476-483

60. Ubbink J. Vander Merwe A., Delport R., Allen R. *The effect of a subnormal vitamin B6 status on homocysteine metabolism* J. Clin Invest. 1996;98(1):177-84
61. Salerno Kennedy R., Cashman KD. *The relationship between nutrient intake and cognitive performance in people at risk of dementia.* Ir J Med Sci. 2007. 10.1007/511845-0007.0036.8
62. Powers H. *Riboflavin (vitamin B2) and health.* Am J Clin Nutr. 2003; 77:1352-60
63. Nourashemi F., Gillette-Guyonnet S., Andrieu S., Ghisolfi A., et al. *Alzheimer disease protective factors.* Am J Clin Nutr. 2000;71 (Suppl):6435-95
64. Morris M. Evans D. Bienias J., Tangney C., Wilson R., *Vitamin E and cognitive decline in older persons.* Arch. Neurol. 2002;59:1125-1132
65. Engelhart M., Geerlings M., Ruitenberg A., Van Swieten J., Hofman A., Witterman J. and Breteler M. *Dietary intake of antioxidants and risk of Alzheimer disease.* J Am Med. Assoc. 2002;15:125-136
66. Esposito E., Rotilio D., Di Matteo V., Di Giulio C. *A review of specific dietary antioxidants and effects on biochemical mechanism related to neurodegenerative processes.* Neurobiol Aging. 2002;23(5):718-35
67. Zandi PP, Anthony JC, Khachaturian AS, Stone SU., Gustafson D. Tschanz JT, Norton MC, Welsh Bohmer KA, Breitner JCS. *Reduce risk of Alzheimer disease in users of antioxidant vitamin supplements.* The Cache County Study. Arch Neurol. 2004;61:82-88
68. Riviere, S., Gillette-Guyonnet, S., Voisin, T., Renish, E., Andrieu, S., Lauque, S., Salva, A., Frisoni, G., Nouhashemi, F., Micas, M., and Vellas, B. *A nutritional education program could prevent weight loss and slow cognitive decline in Alzheimer disease.* J Nutr Health Aging. 2001; 5: 295-299
69. Robles-Agudo F., Sanz F., López-Arrieta J., Beltran de la Ascensión H. *Alimentación y Cancer.* Rev Esp Geriatr Gerontol. 2005;40 (39):184-94
70. Kuo H., Jones R., Milberg W., Tennstedt S., Tabot L., Morris J. and Lipsitz L. *Cognitive function in normal weight, overweight and obese older adults.* J Am Geriatr. 2006;50C(54):97-103
71. Whitmer R., Sidney S., Selby J., Johnson S. and Yaffe K. *Midlife cardiovascular risk factors and risk of dementia in late life.* Neurology. 2005;64:277-281
72. Rosengren A., Skoog I., Gustafson D. and Wilhelmsen L. *BMI, other cardiovascular risk factors and hospitalization for dementia.* Arch Intern Med. 2005;165:321-326
73. Schmidt R., Schmidt H, Curb JD. Maski K., White L. and Launer L. *Early inflammation and dementia: a 25 year follow-up of the Honolulu-Asia aging study.* Am Neurol. 2008;52:168-174

74. Lichtenstein, A.H. and Rusell, R.M. *Essential nutrients food or supplements*. J Am Med. Assoc. 2005, 294, 351-358
75. Donini L., DeFelice M., Cunella C. *Nutritional status determinants and cognition in the elderly*. Arch Gerontol Geriatr. Suppl 1. 2007; 143-153
76. Scarmeas, N, Stern,Y., Tang, M.X, Mayeux, R. and Luchsinger, J.A. *Mediterranean diet and risk for AD*. Ann. Neurology. 2006,59, 912-921
77. Polidori, M.C. *Antioxidant micronutrients in the prevention of age-related diseases*. J Postgrad Med. 2003; 49: 229-235
78. *Evaluación del estado nutricional en el paciente hospitalizado*. Revisión y unificación de conceptos. Reunión del grupo de nutricionistas. Federación Latinoamericana de Terapia Nutricional, Nutrición Clínica y metabolismo. 2008
79. Tanvir A., Haboud N. *Assessment and management of nutrition in older people and its importance to health*. Clinical Interventions in Aging. 2010;5:207-216
80. Ellia M. *Screening for Malnutrition. A multidisciplinary responsibility development and use of the "Malnutrition Universal screening Tool (MUST)" for adults*. British Association of Parenteral and Enteral Nutrition. 2003
81. Hogan D, Ebly E., Rockwood K. *Weight, blood pressure, osmolarity and glucose levels across various stages of Alzheimers disease and vascular dementia*. Dement Geriatr Cogn Disord. 1997; 8:147-151
82. Guigoz Y., Lauque S. and Vellas B. *Identifying the elderly at risk for malnutrition. The Mini Nutritional Assessment*. Clin Geriatr Med. 2002; 18: 737-757
83. Stevens J., Cai J., Pumuk E.R., Williamson D.F, Thun M.J., Wood J.,L. *The effect of age on the association between body mass index and mortality*. N Engl J Med. 1998; 338: 1-7
84. Chumlea W.,Guo S., Vellas B. *Anthropometry and body composition in the elderly*. In: Vellas B., Guigoz Y., Garry P., Albared J., editors. The Mini-Nutritional Assessment (MNA). Facts, Intervention and Research in Geriatrics. NewYork: Spinter- Verlag Publ Company. 1997; 61-70
85. Monteleoni, C. and Clark, E. *Using rapid cycle quality improvement methodology to reduce feeding tubes in patients with advance dementia*. Br Med J. 2004; 329: 491-494
86. Guerrero-Segundo M. *Correlación entre la antropometría con la presencia de desnutrición en el paciente anciano*. Rev Sanid Mili Mex. 2012; 66(1): Ene-Feb 17-28
87. Cuesta F., Rodríguez C., Matia P. Actualización. *Valoración Nutricional en el anciano*. Medicine. 2006; 9(62): 4037-4047

88. Ramón JM., Subira C.y Grupo Español de Investigación en Gerontología. *Prevalencia de malnutrición en población anciana Española*. Med Clin 2001;117:766-70
89. Reuss F. JM. *Atención nutricional en residencias geriátricas*. In: Candela C. Gomez e Fernandez JM Reuss. *Manual de recomendaciones nutricionales en pacientes geriatricos*. Barcelona: Novartis Consumer Health S.A.;2004;49:98-107
90. IMSERSO. *Informe sobre las mujeres mayores en España*. Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad. Gobierno de España, 2011
91. Carlson M., et al. *Results of nutritional screening in institutionalized elderly and diabetes in the United States*. JAMA 2001; 286: 1195-1200
92. Kuosma K., et al. *Assesmtment of the Nutritional status among residents in a Danish nursing home health effects of a formulated food and meal policy*. J.Clin.Nursing.2008;17:2288-2293
93. Lelovics Z., et al. *Results of nutritional screening in institutionalized elderly in Hungary*. Arch Gerontol Geriatr. 2009;49:190-196
94. Maud PJ., Foster C. *Physiological Assessment of human fitness*. Human Kinetics Publishers. Cap II Champaign,Illinois 1995;215-19
95. Hanneke A., Wijnhoven M. Marian A. et al. *Low Mid-Upper arm circumference, calf circumference and body mass index and mortality in older persons*. J Gerontol Biol Med Sci.2010, October; 65A (10):1107-1114.
96. Velásquez A. *Desnutrición en los adultos mayores: la importancia de su evaluación y apoyo nutricional*. Revista Salud Pública y Nutrición, Departamento de Atención a la Salud. Universidad Autonoma Metropolitana. Unidad Xochimilco Ciudad de México
97. Shetty PS., James WP. *Body Mass Index. a measure of chronic energy deficiency in adults*. FAO. Food and Nutrition. Roma,1994
98. Guigoz Y. *The Mininutritional Assessment (MNA) Review of the Literature. What does it tell us?*
99. Peña E., Meertens de R., Solano L. *Valoración antropométrica y bioquímica de ancianos venezolanos institucionalizados*. Rev Esp Geriatr. Gerontol. 20014;39(6):360-6
100. Gustafson D., Rothenberg E. Blenkow K., Steen B. and Skoog L. *An 18 year follow up of overweight and risk of Alzheimer disease*. Arch Intern Med. 2003;163:1524-1528
101. Whitmer R., Gunderson E., Barret-Connor E., Uesenberry C. and Yaffe K. *Obesity in middle age and future risk of dementia: a 27 year longitudinal population based study*. Br Med J.2005;330:1360

102. Mokdad A., Bowman B., Ford E., et al. *The continuing epidemics of obesity and diabetes in the United States*. JAMA. 2001;286:1195-1200
103. Atti AR, Palmer K, Volpato S, Winblad B., De Ruchi D., Fratiglioni L. *Late life body mass index and dementia incidence: nine year follow up data from the kunjs holmen project*. J Am Geriatr Soc. 2008;56: 111-116
104. Baumgarthorn R., Stauber P., McHugh D., Koehler K., and Garry P. *Cross sectional age differences in body composition in persons 60 years of age*. J Gerontol. 1995; 50 (6):307-316
105. Bonnefoy M, Jauffret M., Kostka T. and Jusot J. *Usefulness of calf circumference measurement in assessing the nutritional state of hospitalized elderly people*. J Gerontol. 2002; 48 (3):162-169
106. Rolland Y., Laewers-Cances V., Courtnot M., et al. *Sarcopenia, calf circumference and physical function of elderly women: Across sectional study*. J Am Geriatr Soc. 2008;51(8):1120
107. Guigoz Y., Lauque S. and Vellas B. *Identifying the elderly at risk for malnutrition. The Mini Nutritional Assessment*. Clin Geriatr Med. 2002; 18: 737-757
108. Araujo M., Ávila J., Benítez J. *Escala para identificar desnutrición energético-proteico del adulto mayor hospitalizado*. Rev Med IMSS. 2004; 45(5):337-94
109. Esteban M., De Tena-Dávila M., Serrano P., Romero R., Martín-Diez C., Martínez-Simancas A. *Valoración del estado nutricional en una consulta de geriatría. Aportaciones preliminares*. Rev.Esp.GeriatrGerontol 2004;39:25-28
110. Ruiz-Lopez M., Artacho R., Oliva P., et al. *Nutritional risk in institutionalized older women determined by the Mini Nutritional Assessment test: what are the main factors?*. Nutrition. 2003;19:767-771
111. Kuzuya M., Kanda S., Koike T., Suzuki Y., Iguchi A. *Lack of correlation between total lymphocyte count and nutritional status in the elderly*. Clin Nutr. 2005;24:427-43
112. Ascherio A., Hennekens C., Willet W., Sacks F., Rosner B., Manson J., Witterman J.; Stamfer M. *Prospective study of nutritional factors blood pressure and hypertension among US women*. Hypertension. 1996; 27:1065-7
113. Kagansky N., Berner Y., Koren-Morag N., Perelman L., Knobler H., Levy S. *Poor nutritional habits are predictors of poor outcome in very old hospitalized patients*. Am J Clin Nutr. 2005;82:784-91
114. Fried L., Ferraci L., Darer J., Williamson J., Anderson G. *Untangling the concepts of disability, frailty and comorbidity: implications for improved targeting and care*. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2004; 59:255-263

115. Dobato JL. ¿Se puede retrasar o prevenir el deterioro cognitivo? Jornadas 2006. Claves para una vejez satisfactoria. Comunidad de Madrid.
116. Guías en demencias: *Conceptos, criterios y recomendaciones para el estudio del paciente con demencia*. Del Grupo de Estudio de Neurología de la Conducta y Demencias de la Sociedad Española de Neurología. Ed Masson. Revisión 2002. Barcelona
117. Holm B. Soderman O. *Factors associated with nutritional status in a group of people in a early stage of dementia*. Clin.Nutr. 2003;22: 385-389
118. Kayser-Jones J. *Improving the nutritional care of nursing home residents*. Nursing Home Long Term Care. Management.2007;59(10):56-59
119. Romatet S., Belmin J. *La perte de poids dans la maladie de Alzheimer (Weight loss in Alzheimers disease)* Revue de Geriatrie. 2002; 27:587-596
120. Thomas P., Hazif-Thomas C., Clement J. *Influence of antidepressant therapies on weight and appetite in the elderly*. J Nutr Health Aging. 2003; 7:166-170
121. Calvo M. *Perfil nutricional y funcional de un colectivo de ancianos institucionalizados en una residencia geriátrica y su relación con el estado cognitivo*. Tesis Doctoral. Barcelona. Universidad Autónoma de Barcelona, departamento de Ciencias. 2010
122. Shum N., Hui W., Chu F., Chai J., Chow J. *Prevalence of malnutrition and risk factors in geriatric patients of a convalescent and rehabilitation hospital*. Hong Kong Medical Journal. 2005;11(4): 234-242
123. Kalmijin S., Launer L., Ott A., Witterman J., Hofman A. and Breteler M. *Dietary fat intake and the risk of incident dementia in the Rotterdam study*. Ann. Neurol. 1997; 42: 776-782
124. Macknight C., Rockword K. *Diabetes mellitus, apolipoprotein E and dementia: results from the Canadian study of health and aging*. In Vellas B., Fitten LJ. Nutrition cognitive decline and aging. France Serdi. 2005;66-70
125. Greenwood F., Chen J., Willet WC. *High dose antioxidant supplements and cognitive performance in elderly persons*. Nutr Rev. 2003; 61(5): 568-577
126. Segura R., Jurado MA. *Síndrome metabólico y envejecimiento: déficit cognitivo y alteraciones estructurales del sistema nervioso central*. Rev Neurolo. 2009;49:417-424
127. Umegaki H. *Pathophysiology of cognitive dysfunction in older people with type 2 diabetes: vascular changes of neurodegeneration?*. Age Aging. 2010;39:8-10

128. Malora A., Sgró G., Canso C., Ceravolo F., Curinga G., Renda G., Spadea F., Garo M., Rispoli V. *Relationship between cognitive impairment and nutritional assessment on functional status in Calabrian long term care*. Clinical interventions in Aging. 2014;9:105-110
129. Wiebe D. Westgard J. *Cholesterol a model system to relate medical needs with analytical performance*. Clin Chem.1993;39:1504-12
130. Jensen G., Kita K., Fish J., Heydt D., Frey C. *Nutrition risk screening characteristics of rural older persons: relation to functional limitations and healthcare charges*. Am J Clin Nutr. 1997;66:819-28
131. Zuliani G. Romagnoni F., Volpato S. et al. *Nutritional parameters body composition, and progression of disability in older disabled residents living in nursing homes*. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2001; 56:M212-6
132. Reuben DB, Cheh AI, Harris TB et al. *Peripheral blood markers of inflammation predict mortality and functional decline in high-functioning community dwelling old persons*. J Am Geriatr Soc. 2012;50:638-44
133. Reuben DB, Ix JH. Greendale GA, Seeman TE. *The predictive value of combined hypoalbuminemia and hypocholesterolemia in high functioning community dwelling older persons:MacArthur Studies of Successful Aging*.J Am Geriatr Soc.1999;47:402-6
134. Cereda E. Valzolgher L., Pedro C. *Mini Nutritional Assessment is a good predictor of functional status in institutionalized elderly at risk of Malnutrition*. Clin Nutr.2008;27(5):700-705
135. Chapman I. *Obesity in old age*. Obes Metab.2008;36:97-106
136. García Alonso J., Periago MJ., Vidal ML., Ramírez MC., Gil A., Ros G., *Evaluación nutricional y estado antioxidante de un grupo de ancianos institucionalizados de Murcia-España*. 2004
137. Daly R., Elsner R., Allen P. Burke F. *Associations between self-reported dental status and diet*. J Oral Rehabilitation. 2003;30:964-970
138. Mojon P., Budtz-Jorgensen E., Rapin C. *Relationship between oral health and nutrition in very old people*. Age Ageing. 1999;28:463-468
139. Henshaw M., Calabrese J. *Oral Health and Nutrition in the elderly*. Nutr Clin Care. 2001;4:34-32
140. Correa MP., Di Marco R., Otero RM. *Comportamiento alimentario en adultos mayores institucionalizados con deterioro cognitivo*. Actualización en Nutrición. 2008;9(1):17-26

141. Siukosaari P., Ainamo A., Narhi T. Periodontal status in the elderly according to formal education, a five year follow up. Inter Assoc Cent Res Annual Meeting (abstract). 2006, June 29
142. Tsai A. HoC., Chang M.: *Assessing the prevalence of malnutrition with the Mini Nutritional Assessment (MNA) in a nationally representative sample of elderly Taiwanese*. J Nutr Health Aging. 2008;12(4):239-43
143. Nowjack R. & Sheiham A. *Association of edentulism and diet and nutrition in us adults*. Journal of Dental Research. 2010; 82(2):123-126.
144. Walls A., SteeleJ. *The relationship between oral health and nutrition in older people*. Mech Ageing Dev. 2004;125:853-857
145. Valkonen T., Silvonen A., Labelma E. *Health expectancy by level of education in Finland*. Soc Sci Med. 1997;44:801-808
146. Morishita M., Takaesu Y., Miyatake K., Shinsho F., Fujioka M. *Oral health care status of homebound elderly in Japan*. J Oral Rehabilitation. 2001;28:717-720
147. Paquet C., St Arnaud McKenzie D, Kergoat M., Ferland G., Dube L. *Direct and indirect effects of everyday emotions on food intake of elderly patients in institutions*. J Gerontol Med Sci.2003;58A:153-158
148. De Castro J. *Agerelated changes in the social, psychological, and temporal influences on food intake in free living, healthy, adult humans*. J Gerontol Med Sci.2001;57(A):M790-M794
149. Simmons S., Soterwil D., Schnelle J. *Improving food intake in nursing home residents with feeding assistance: a staffing analysis*. J Gerontol Med Sci.2001;56A:M790-M794
150. Berrut G., Faureau A.,Dizo E., Tharreau B., Poupin C., Gueringuili M., Fressinau P., Ritz P.*Estimation of calorie and protein intake:validation of a method based on meal portions consumed*. J Gerontol Med Sci. 2002;57(A):M52-M56

ANEXOS

ANEXO 1. ESCALA DE DETERIORO GLOBAL (GDS-FAST)

ESCALA DE DETERIORO GLOBAL (GDS-FAST)

Estadio	Fase clínica	Características FAST	Comentarios
GDS 1. Ausencia de déficit cognitivo	Normal MEC: 30-35	Ausencia de déficit funcionales objetivos o subjetivos.	No hay deterioro cognitivo subjetivo ni objetivo
GDS 2. Déficit cognitivo muy leve	Normal para su edad. Olvido MEC: 25-30	Déficit funcional subjetivo	Quejas de pérdida de memoria en ubicación de objetos, nombres de personas, citas, etc. No se objetiva déficit en el examen clínico ni en su medio laboral o situaciones sociales. Hay pleno conocimiento y valoración de la sintomatología.
GDS 3. Déficit cognitivo leve	Deterioro límite MEC: 20-27	Déficit en tareas ocupacionales y sociales complejas y que generalmente lo observan familiares y amigos	Primeros defectos claros. Manifestación en una o más de estas áreas: <ul style="list-style-type: none"> • Haberse perdido en un lugar no familiar • Evidencia de rendimiento laboral pobre • Dificultad para recordar palabras y nombres • tras la lectura retiene escaso material • olvida la ubicación, pierde o coloca erróneamente objetos de valor • escasa capacidad para recordar a personas nuevas que ha conocido El déficit de concentración es evidente para el clínico en una entrevista exhaustiva. La negación como mecanismo de defensa, o el desconocimiento de los defectos, empieza a manifestarse. Los síntomas se acompañan de ansiedad leve/moderada
GDS 4. Déficit cognitivo moderado	Enfermedad de Alzheimer leve MEC: 16-23	Déficits observables en tareas complejas como el control de los aspectos económicos personales o planificación de comidas cuando hay invitados	Defectos manifiestos en: <ul style="list-style-type: none"> • olvido de hechos cotidianos o recientes • déficit en el recuerdo de su historia personal • dificultad de concentración evidente en operaciones de resta de 7 en 7. • incapacidad para planificar viajes, finanzas o actividades complejas Frecuentemente no hay defectos en: <ul style="list-style-type: none"> • orientación en tiempo y persona • reconocimiento de caras y personas familiares • capacidad de viajar a lugares conocidos Labilidad afectiva Mecanismo de negación domina el cuadro
GDS 5. Déficit cognitivo moderadamente grave	Enfermedad de Alzheimer moderada MEC: 10-19	Decremento de la habilidad en escoger la ropa adecuada en cada estación del año o según las ocasiones	Necesita asistencia en determinadas tareas, no en el aseo ni en la comida, pero sí para elegir su ropa Es incapaz de recordar aspectos importantes de su vida cotidiana (dirección, teléfono, nombres de familiares) Es frecuente cierta desorientación en tiempo o en lugar Dificultad para contar en orden inverso desde 40 de 4 en 4, o desde 20 de 2 en 2 Sabe su nombre y generalmente el de su esposa e hijos
GDS 6. Déficit cognitivo grave	Enfermedad de Alzheimer moderadamente grave MEC: 0-12	Decremento en la habilidad para vestirse, bañarse y lavarse; específicamente, pueden identificarse 5 subestadios siguientes: a) disminución de la habilidad de vestirse solo b) disminución de la habilidad para bañarse solo c) disminución de la habilidad para lavarse y arreglarse solo d) disminución de la continencia urinaria e) disminución de la continencia fecal	Olvida a veces el nombre de su esposa de quien depende para vivir Retiene algunos datos del pasado Desorientación temporospatial Dificultad para contar de 10 en 10 en orden inverso o directo Puede necesitar asistencia para actividades de la vida diaria Puede presentar incontinencia Recuerda su nombre y diferencia los familiares de los desconocidos Ritmo diurno frecuentemente alterado Presenta cambios de la personalidad y la afectividad (delirio, síntomas obsesivos, ansiedad, agitación o agresividad y abulia cognoscitiva)
GDS 7. Déficit cognitivo muy grave	Enfermedad de Alzheimer grave MEC: 0	Pérdida del habla y la capacidad motora Se especifican 6 subestadios: a) capacidad de habla limitada aproximadamente a 6 palabras b) capacidad de habla limitada a una única palabra c) pérdida de la capacidad para caminar solo sin ayuda d) pérdida de la capacidad para sentarse y levantarse sin ayuda e) pérdida de la capacidad para sonreír f) pérdida de la capacidad para mantener la cabeza erguida	Pérdida progresiva de todas las capacidades verbales Incontinencia urinaria Necesidad de asistencia a la higiene personal y alimentación Pérdida de funciones psicomotoras como la deambulación Con frecuencia se observan signos neurológicos

ANEXO 2. MNA (MINI NUTRITIONAL ASSESSMENT)

MNA (Mini Nutritional Assessment)

Responda a la primera parte del cuestionario la puntuación adecuada para cada pregunta. Sume los puntos correspondientes al cribaje y si la suma es igual o inferior a 11, complete el cuestionario para obtener una apreciación precisa del estado nutricional.

A. ¿Ha perdido el apetito? ¿Ha comido menos por falta de apetito, problemas digestivos, dificultad de masticación o deglución en los últimos 3 meses?

0 = ha comido mucho menos. 1 = Ha comido menos. 2 = ha comido igual.

B. Pérdida reciente de peso (< 3 meses)

0 = pérdida de peso > 3kg. 1= no lo sabe. 2 = pérdida de peso entre 1 y 3 kg. 3 = No ha perdido peso

C. Movilidad

0= de la cama al sillón. 1 = autonomía en el interior. 2 = sale del domicilio

D. ¿Ha tenido una enfermedad aguda o situación de estrés psicológico en los últimos 3 meses?

0 = sí. 2= no.

E. Problemas neuropsicológicos

0 = demencia o depresión grave. 1= demencia moderada. 2. Sin problemas psicológicos

F. Índice de masa corporal (IMC) (peso en Kg)/(altura en m)²

IMC < 19 = 0 puntos. IMC 19 – 21= 1 punto. IMC 21 – 23 = 2 puntos. IMC > 23= 3 puntos.

Evaluación del cribaje: 12 - 14 puntos: estado nutricional normal.

8 - 11 puntos: riesgo de malnutrición

0 - 7 puntos: malnutrición

G. ¿El paciente vive independiente en su domicilio?

1 = sí 0 = no

H. ¿Toma más de 3 medicamentos al día?

0 = sí 1 = no

I. ¿Tiene úlceras o lesiones cutáneas?

0 = sí 1 = no

J. ¿Cuántas comidas completas toma al día?

0 = 1 comida. 1 = 2 comidas. 2 = 3 comidas.

K. ¿El paciente consume: - productos lácteos al menos una vez al día?

Sí__ No__

- huevos o legumbres 1 o 2 veces a la Semana?

Sí__ No__

- carne, pescado o aves, diariamente?

Sí__ No__

0.0 = 0 o 1 síes. 0.5 = 2 síes. 1.0 = 3 síes

L. ¿El paciente consume frutas o verduras al menos 2 veces al día?

0 = no 1 = sí

M. ¿Cuántos vasos de agua u otros líquidos toma al día? (agua, zumo, café, té, leche, vino, cerveza)

0.0 = menos de 3 vasos. 0.5 = de 3 a 5 vasos. 1.0 = más de 5 vasos.

N. Forma de alimentarse

0 = necesita ayuda. 1 = se alimenta solo con dificultad. 2 = se alimenta solo sin dificultad

O. ¿Se considera el paciente que está bien nutrido?

0 = malnutrición grave. 1= no lo sabe o malnutrición moderado. 2 = sin problemas de nutrición

P. ¿En comparación con las personas de su edad, cómo encuentra el paciente su estado de salud?

0.0 = peor. 0.5= no lo sabe. 1.0 = igual. 2.0 = mejor.

Q. Circunferencia braquial (CB en cm)

0.0 = CB < 21. 0.5 = 21 ≤ CB ≤ 22. 1.0 = CB > 22

R. Circunferencia de la pantorrilla (CP en cm)

0 = CP < 31. 1= CP ≥ 31

Evaluación (máx. 16 puntos) _____

Cribaje _____

Evaluación global (máx. 30 puntos) _____

EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL

De 24 a 30 puntos - Estado nutricional normal

De 17 a 23.5 puntos - Riesgo de malnutrición

Menos de 17 puntos - Malnutrición

ANEXO 3. CONSENTIMIENTO INFORMADO

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Nombre del estudio: “Evaluación del estado nutricional y el deterioro cognitivo en una cohorte de ancianos”

Investigador principal: Dra. Olga Lucía Avendaño Ruiz

Nombre del participante: _____

Usted (su familiar) ha sido invitado a participar de esta investigación médica, antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados. Este es un consentimiento informado, siéntase en la libertad de preguntar acerca de cualquier aspecto que le genere dudas.

Justificación del estudio: El aumento de las tasas de malnutrición en personas mayores, se ha convertido en una preocupación de salud pública mundial, además se ha estudiado su relación con enfermedades como el Alzheimer, demencia vascular y Parkinson entre otras.

Objetivo del estudio: La necesidad de conocer más a fondo a nuestros mayores y los escasos estudios realizados en la población mayor española, especialmente en los que están en residencias, motiva la realización de este trabajo, en el que se evalúa el estado nutricional de una población mayor institucionalizada de la comunidad de Madrid, teniendo en cuenta antecedentes como el deterioro cognitivo, tipo de dieta, salud oral entre otros.

Beneficios del estudio: Contribuir en el conocimiento del estado nutricional de los mayores, para poder orientar programas y medidas que ayuden a que estén mejor alimentados y disminuir así la aparición de otras enfermedades.

Procedimientos del estudio: El participante deberá someterse a una valoración nutricional, en donde se le harán algunas preguntas referentes a sus hábitos alimentarios y se le tomarán algunas medidas, también se le practicará una analítica en sangre. El resto de la información será obtenida de su historial clínico y de sus valoraciones psicológicas.

NOTA: Este estudio no representa ningún riesgo para la salud del participante.

Aclaraciones:

- La decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria
- No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, si no decide participar en el estudio
- Si decide participar en el estudio, usted podrá retirarse en cualquier momento, aun cuando el investigador responsable no se lo solicite, pudiendo informar o no las razones para el retiro, la cual será respetada con integridad.
- No tendrá que hacer gasto alguno durante el estudio
- No recibirá pago por el estudio
- En el transcurso del estudio usted podrá solicitar información actualizada sobre el mismo, al investigador responsable.
- La información obtenida en el estudio, será mantenida en absoluta confidencialidad.

Carta de consentimiento informado:

Yo _____ he leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. He sido informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos, con fines científicos. Convengo en participar en este estudio de investigación. Recibiré una copia firmada y sellada de este consentimiento médico

Firma del participante o tutor

Fecha

Firma del Investigador

Fecha

ANEXO 4. PARÁMETROS ANTROPOMÉTRICOS ALASTRUÉ VARONES

PARÁMETROS ANTROPOMÉTRICOS DE LA POBLACIÓN ESPAÑOLA. (Alastrué 1988)
VALORES PERCENTILES. VARONES (Cont.)

Edad	Percentil	PB	PT	PSc	Pab	PT+PSc	CB	CMB	MAMA	IAM	% GC
60 A 69	1	0.83	1.98	2.15	1.49	4.75	17.19	16.31	18.79	0.01	6.14
	5	1.57	2.28	3.86	2.06	5.54	19.83	18.15	25.35	0.02	11.92
	10	2.88	3.60	5.69	4.18	11.15	21.27	19.15	28.91	0.09	15.07
	20	3.43	6.36	10.23	9.08	17.81	22.99	20.34	33.15	0.18	18.81
	25	4.03	7.43	11.99	10.97	20.39	23.65	20.80	34.78	0.21	20.26
	30	4.57	8.37	13.54	12.64	22.00	24.23	21.20	36.23	0.24	21.53
	40	5.52	10.06	16.33	15.64	26.76	25.29	21.93	38.83	0.30	23.83
	50	6.40	11.63	18.91	18.43	30.54	26.26	22.60	41.24	0.35	25.95
	60	7.29	13.19	21.49	21.21	34.33	27.23	23.28	43.65	0.40	28.08
	70	8.24	14.89	24.28	24.21	38.42	28.28	24.01	46.25	0.45	30.37
	75	8.77	15.83	25.83	25.88	40.70	28.87	24.41	47.69	0.48	31.65
	80	9.38	16.89	27.59	27.77	43.27	29.53	24.87	49.33	0.52	33.09
	90	10.93	19.65	32.14	32.67	49.94	31.24	26.06	53.57	0.61	36.83
	95	12.24	21.97	35.96	36.79	55.55	32.68	27.06	57.13	0.68	39.98
	99	14.65	26.24	42.99	44.36	65.85	35.33	28.90	63.68	0.82	45.76
≥ 70	1	0.42	1.33	2.19	1.74	5.31	17.90	16.55	20.24	0.05	10.95
	5	1.75	4.00	5.66	2.65	10.92	19.96	18.04	25.36	0.13	14.32
	10	2.47	5.45	7.54	3.04	13.98	21.08	18.86	28.14	0.17	16.16
	20	3.33	7.17	9.79	5.89	17.61	22.42	19.83	31.45	0.22	18.34
	25	3.66	7.84	10.65	6.98	19.01	22.93	20.20	32.73	0.24	19.18
	30	3.95	8.42	11.42	7.95	20.25	23.39	20.53	33.86	0.26	19.92
	40	4.48	9.48	12.79	9.70	22.47	24.20	21.12	35.89	0.29	21.26
	50	4.96	10.46	14.07	11.32	24.54	24.96	21.67	37.77	0.32	22.50
	60	5.54	11.44	15.34	12.93	26.60	25.72	22.22	39.65	0.35	23.74
	70	5.98	12.50	16.72	14.68	28.83	26.54	22.82	41.68	0.38	25.08
	75	6.27	13.09	17.48	15.65	30.06	26.99	23.15	42.81	0.40	25.83
	80	6.60	13.75	18.35	16.75	31.47	27.51	23.52	44.09	0.42	26.67
	90	7.46	15.48	20.59	19.59	35.10	28.84	24.49	47.40	0.47	28.85
	95	8.18	16.93	22.48	21.99	38.15	29.97	25.30	50.18	0.51	30.68
	99	9.50	19.59	25.94	26.38	43.76	32.03	26.80	55.29	0.59	34.06

PB: Pliegue bicipital; PT: Pliegue tripital; PSc: Pliegue subescapular; Pab: Pliegue abdominal
CB: Circunferencia braquial; CMB: Circunferencia muscular del brazo; MAMA: Área muscular del brazo; IAM: Índice adiposo muscular; % GC: Porcentaje de grasa corporal.

ANEXO 5. PARÁMETROS ANTROPOMÉTRICOS ALASTRUÉ – MUJERES

PARÁMETROS ANTROPOMÉTRICOS DE LA POBLACIÓN ESPAÑOLA. (Alastrué 1988)
VALORES PERCENTILES. MUJERES (Cont.)

Edad	Percentil	PB	PT	PSc	Pab	PT+PSc	CB	CMB	MAMA	IAM	% GC
I	1.70	6.75	0.93	1.36	4.19	17.28	13.36	10.94	0.17	24.55	
	5	2.47	11.52	2.34	7.97	16.97	20.12	15.22	16.96	0.38	29.10
	10	3.29	14.12	7.39	13.05	23.92	21.66	16.23	20.23	0.49	31.58
	20	6.65	17.21	13.40	19.09	32.20	23.49	17.43	24.13	0.62	34.52
	25	7.94	18.41	15.72	21.42	35.39	24.20	17.90	25.64	0.68	35.66
	30	9.08	19.46	17.77	23.48	38.21	24.83	18.31	26.96	0.72	36.67
60	40	11.14	21.36	21.45	27.18	43.29	25.95	19.05	29.35	0.80	38.47
	50	13.05	23.12	24.87	30.62	47.99	27.00	19.73	31.57	0.88	40.15
A	60	14.95	24.87	28.28	34.05	52.69	28.04	20.41	33.78	0.96	41.82
	70	17.01	26.77	31.96	37.75	57.76	29.16	21.15	36.17	1.04	43.63
	75	18.15	27.82	34.01	39.81	60.58	29.79	21.56	37.50	1.09	44.63
	80	19.45	29.02	36.33	42.15	63.78	30.50	22.03	39.00	1.14	45.77
	90	22.80	32.11	42.34	48.19	72.05	32.33	23.23	42.90	1.27	48.71
	95	25.62	34.71	47.39	53.26	79.00	33.87	24.24	46.17	1.39	51.19
	99	30.80	39.48	56.67	62.60	91.79	36.71	26.10	52.19	1.60	55.74
≥ 70	1	1.07	0.63	0.52	2.64	2.28	15.24	14.10	12.99	0.03	22.10
	5	2.14	4.34	5.56	7.63	11.61	18.15	15.84	18.70	0.14	26.00
	10	3.54	7.06	8.31	10.34	16.69	19.74	16.79	21.81	0.24	28.12
	20	3.73	10.28	11.57	13.57	22.73	21.63	17.92	25.51	0.35	30.64
	25	4.97	11.53	12.83	14.81	25.06	22.36	18.35	26.94	0.40	31.61
	30	6.06	12.63	13.95	15.91	27.12	23.00	18.74	28.20	0.44	32.47
	40	8.02	14.61	15.95	17.89	30.82	24.16	19.43	30.47	0.51	34.01
	50	9.83	16.44	17.80	19.73	34.24	25.24	20.07	32.57	0.58	35.45
	60	11.65	18.27	19.66	21.56	37.68	26.31	20.71	34.67	0.64	36.88
	70	13.61	20.25	21.66	23.54	41.38	27.47	21.40	36.94	0.71	38.42
	75	14.70	21.35	22.77	24.64	43.44	28.11	21.78	38.20	0.75	39.28
	80	15.93	22.60	24.04	25.88	45.77	28.84	22.22	39.63	0.80	40.26
	90	19.13	25.82	27.30	29.11	51.81	30.73	23.35	43.33	0.91	42.78
	95	21.81	28.54	30.04	31.82	56.89	32.32	24.30	46.44	1.01	44.90
	99	26.75	33.52	35.09	36.81	66.22	35.23	26.04	52.16	1.19	48.79

PB: Pliegue bicipital; PT: Pliegue tricipital; PSc: Pliegue subescapular; Pab: Pliegue abdom
CB: Circunferencia braquial; CMB: Circunferencia muscular del brazo; MAMA: Área r
cular del brazo; IAM: Índice adiposo muscular; % GC: Porcentaje de grasa corporal.